

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ РОСЛИННИЦТВА ІМЕНІ В. Я. ЮР'ЄВА

Матеріали міжнародної наукової інтернет-конференції молодих учених

«Актуальні проблеми рослинництва в умовах зміни клімату»



Харків - 2022

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ РОСЛИННИЦТВА ІМЕНІ В. Я. ЮР'ЄВА**



**Матеріали міжнародної наукової
інтернет-конференція молодих учених
«Актуальні проблеми рослинництва
в умовах зміни клімату»**

26-27 жовтня 2022 року

Харків 2022

Актуальні проблеми рослинництва в умовах змін клімату: матеріали міжнародної наукової інтернет- конференції молодих учених (26-27 жовтня 2022 р.) / Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН. – Харків, 2022. - 157с. (укр., англ.)

У збірнику представлені матеріали міжнародної наукової інтернет-конференції молодих учених «Актуальні проблеми рослинництва в умовах змін клімату». У конференції брали участь представники 25 установ за тематичними напрямками: новітні технології в рослинництві; сучасні досягнення в селекції та насінництві; генетичні ресурси рослин; генетичні, фізіологічні, біохімічні та біотехнологічні дослідження в рослинництві; адаптивність до біо- та абіотичних чинників; агроекологія та екологія сільського господарства, зокрема з урахуванням зміни клімату; ґрунтознавство та обробка ґрунтів в умовах зміни клімату; економіка сільського господарства. Викладено результати досліджень науковців України, Молдови, та Китайської народної республіки.

Видання рекомендоване вченим, викладачам вищих учбових закладів, аспірантам, студентам сільськогосподарського профілів, фахівцям у галузі селекції, насінництва, генетики, імунітету, захисту рослин, рослинництва.

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН від 25.10.2022 р., протокол № 8.

Тези надруковані із збереженням авторської редакції. Автори несуть відповідальність за достовірність наукових фактів.

**NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
PLANT PRODUCTION INSTITUTE NAMED AFTER VYa YURIEV**



**International Scientific Internet
Conference of Young Scientists**

**"Topical Problems of Plant Production
under Climatic Changes"**

October 26-27, 2022

Kharkiv 2022

Topical Problems of Plant Production under Climatic Changes: abstract book of the International Scientific Internet Conference of Young Scientists (October 26-27, 2022) / Plant Production Institute of named after V.Ya. Yuriev of NAAS . – Kharkiv, 2022. -157 p. (Ukrainian, English)

The book presents the abstracts of the of the International Scientific Internet Conference of Young Scientists "Topical Problems of Plant Production under Climatic Changes." Representatives of 25 institutions participated in the Conference devoted to the following topics: novel technologies in plant production; current achievements in breeding and seed production; plant genetic resources; genetic, physiological, biochemical and biotechnological studies in plant production; adaptability to biotic and abiotic factors; agroecology and ecology of agriculture, in particular, with due account for climatic changes; soil science and management under climatic changes; economy of agriculture. The results of studies by scientists of Ukraine, Moldova, and the People's Republic of China were presented.

The abstract book is intended for researchers, teachers of higher educational institutions, agricultural post-graduate students and students, plant breeders, geneticists, seed and plant producers, and phytopathologists.

Approved for publishing by the Academic Council of the Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of NAAS, minutes No 8 dated October 25, 2022.

The abstracts are printed in the authors' edition. The authors are responsible for the accuracy of scientific facts.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1

Новітні технології в рослинництві

Застосування регуляторів росту рослин і мікродобрив в насінництві батьківських компонентів соняшнику. Білокобильська А.І., Огурцов Ю.Є., Буряк Ю.І., Коломацька В.П., Чернобаб О.В., Махнова Л.М.....	10
Вплив органічних добрив із збалансованим умістом тривалентного хрому на врожайність і якісні показники зерна вівса Бунчак О.М., Сендецький В.М.....	14
Проблеми та тенденції розвитку галузі ягідництва в Україні та її експортного потенціалу. Козіна Т.В.....	17
Вплив регуляторів росту на продуктивність пшениці м'якої озимої. Любичт В.В.....	21
Формування якості зерна пшениці твердої озимої за різного поєднання добрив у польовій сівозміні. Любич В.В., Калантир В.О.....	25
Технологічні властивості зерна різностиглих сортів пшениці м'якої озимої за різних систем удобрення. Любич В. В., Сіліфонов Т. В.....	29
Біометричні показники кукурудзи за підгрунтового краплинного зрошення. Сардак А.С.....	33
Вивчення та обґрунтування доз мінеральних добрив під розторопшу плямисту (<i>silybum marianum</i> (L.) Gaertn.). Тарасюк В.А., Безвіконний П.В.....	37
Технологічні та технічні аспекти зрошення картоплі. Шатковський А.П., Щербатюк М.В.....	41

СЕКЦІЯ 2

Сучасні досягнення в селекції та насінництві

Комбінаційна здатність генотипів ячменю ярого за продуктивністю Зимогляд О.В., Козаченко М.Р., Васько Н.І., Солонечний П.М., Наумов О.Г... Комбінаційна здатність генотипів соняшнику стійких до гербіцидів групи сульфонілсечовин. Ільченко А.С., Вареник Б.Ф., Карапіра С.І.	49
Порівняльне вивчення стійкості сортів тритикале озимого вітчизняної селекції до збудників основних хвороб. Ковальчук О.І.....	52

Насіннева продуктивність буряку столового за різних способів насінництва на півдні України.	
Косенко Н.П.....	56
Створення гібридів соняшнику різних груп стиглості в селекції на стійкість до вовчка (<i>Orobanche Cumana</i> Wallr.)	
Курилич Д.В., Макляк К.М.....	59
Вплив походження генотипу пшениці м'якої озимої на формування загальної кущистості.	
Лозінський М.В., Самойлик М.О, Устинова Г.Л., Панченко Т.В.....	62
Досягнення селекції агрокультур інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН.	
Марченко Т. Ю., Базиленко Є. О.....	65
Дослідження олії соняшнику стеаринового типу вітчизняної селекції.	
Матвеєва Т.В., Папченко В.Ю.....	68
Потенційні можливості вирощування промислових конопель в зоні недостатнього зволоження в умовах кліматичних змін.	
Міщенко С.В., Марченко Т.Ю., Рачицька Є.В.....	71
Мінливість ознак в m_1 амаранту залежно від концентрації етилметансульфонату	
Пилипець С.О.....	74
Характеристика селекційних номерів <i>Dactylis Glomerata</i> L. на завершальних етапах селекції.	
Хом'як М. М.....	77
Селекція квасолі звичайної на стійкість до хвороб	
Цибрій-Сівак Н.В., Бахмат М.І.....	80
Селекція тритикале в умовах воєнного часу.	
Чернобай С.В., Мельник В.С.....	85
Опис нових самозапилених ліній соняшника за їх морфологічними характеристиками.	
Чуйко Д. В.....	88

СЕКЦІЯ 3

Генетичні ресурси рослин

Нові інтродуковані види м'яти колекції дослідної станції лікарських рослин.	
Колосович М.П., Колосович Н.Р., Колосович О.М.....	92
Реалізація генетичного потенціалу культурної двозернянки (<i>T. dicoccum</i>) в умовах східного лісостепу України.	
Іванов О.В., Турчинов О.О., Рожков Р.В., Турчинова Н.П.....	96
Зберігання генетичних ресурсів рослин для сучасного та майбутніх поколінь.	
Скороходов М.Ю., Шиянова Т.П.....	99

СЕКЦІЯ 4

Генетичні, фізіологічні, біохімічні та біотехнологічні дослідження в рослинництві

Успадкування ламкості та забарвлення колоса у гібридів F ₁ пшениці однозернянки. Фу Хао.....	102
Функціонування антиоксидантної та осмопротекторної систем етіюльованих проростків пшениці різних генотипів та їх стійкість до окиснювального стресу. Ястреб Т.О., Кокорєв О.І., Шахов І.В.....	105
Influence of bacterization of <i>Melilotus Albus</i> seed with <i>Ensifer Meliloti</i> strains on plant productivity. Lohosha O.V., Kozar S.F., Vorobei Yu.O., Bilokonska O.M.....	109

СЕКЦІЯ 5

Адаптивність до біо- та абіотичних чинників

Стійкість беккросів багатовидових гібридів проти парші звичайної. Коваль В.С.....	111
Показники продуктивності гібридів соняшника за результатами польових випробовувань. Кутіщева Н. М., Шудря Л. І., Одинець С. І., Безсусідній О. В., Серєда В. О... Створення вихідного матеріалу квасолі для селекції на стійкість до хвороб. Кучеренко Є.Ю., Звягінцева А.М., Луценко Т.М., Зуєва К.В.....	113
The influence of atmospheric precipitation on the productivity of the sunflower Domenco R.; Burcovschi I., Voian I.....	119
	124

СЕКЦІЯ 6

Агроекологія та екологія сільського господарства, зокрема з урахуванням зміни клімату

Вплив мікродобрива на накопичення бульбочок рослинами сої різних груп стиглості. Вожегова Р.А., Боровик В.О., Степанов Ю.О.....	129
Оцінка впливу зміни клімату (ср 6.0) на агрокліматичні умови вирощування гречки в центральній частині України. Костюкевич Т.К., Шапорєва О.І.....	132
Природно-сільськогосподарське районування та зонування як основа організації земельних угідь на агроландшафтній основі Кушнірук Т.М., Додуріч В.В.....	135
Інвазивний потенціал чужорідних видів рослин.	

Шерстобоева О.В., Пилипчук Т.В., Бунас А.А., Ткач Є.Д., Стародуб В.І.....	137
Cyclic character as a universal property of development and functioning of natural systems.	
Serhij Stankevych.....	139

СЕКЦІЯ 7

Ґрунтознавство та обробка ґрунтів в умовах зміни клімату

Основи формування екологічного механізму відновлення техногенно порушених земель.	
Додурич В.В., Кушнірук Т.М.....	143

СЕКЦІЯ 8

Економіка сільського господарства

Сталий розвиток садівництва України: методичні та практичні підходи до оцінки	
Костюк Л.А., Мамалига І.І.....	146
Вплив кліматичних змін на виробництво продукції садівництва в Україні.	
Криштофор Г. О.....	150
Стратегічне управління конкурентоспроможністю сільськогосподарського підприємства в умовах зміни клімату.	
Ковалишин О.С.....	152
Методологічні особливості біхевіористичної економіки в екологічно безпечному сільському господарстві.	
Лазаренко В.І.....	156
Фактори впливу кліматичної кризи на економічну діяльність тваринницької галузі.	
Людвенко Д.В.....	158

СЕКЦІЯ 1

Новітні технології в рослинництві

УДК 633.854.78:631.5

ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН І МІКРОДОБРІВ В НАСІННИЦТВІ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ СОНЯШНИКУ

Білокобильська А.І., Огурцов Ю.Є., Буряк Ю.І., Коломацька В.П.,
Чернобаб О.В., Махнова Л.М.

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН

e-mail: beloanastasia4@gmail.com

Недостатній рівень продуктивності батьківських компонентів гібридів соняшнику є проблемою для сучасного насінництва цієї цінної олійної культури і стримує швидке впровадження у виробництво нових гібридів різного напрямку використання. Останнім часом поширеним способом вирішення даної проблеми є розробка і застосування прийомів стимуляції ростових і репродуктивних процесів та підвищення стійкості рослин соняшнику до різних шкідливих факторів з допомогою диференційованого застосування регуляторів росту, біопрепаратів та мікродобрив на різних етапах онтогенезу.

Регулятори росту рослин є природними або синтетичними гормоноподібними препаратами, застосування яких в дуже малих дозах сприяє прискоренню росту і розвитку рослин, збільшенню площі листової поверхні, підвищенню продуктивності та адаптаційної здатності до стресових чинників навколишнього середовища – дії високих та низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, пошкодження шкідниками та ураження хворобами. Завдяки високій біологічній активності регуляторів в рослинах активізуються основні життєві процеси, під їх впливом найбільш повно реалізується генетичний потенціал створених сортів, ліній, гібридів [1].

Останніми роками значно розширюються обсяги впровадження в сільськогосподарське виробництво регуляторів росту різного походження. Їх застосування є важливим елементом екологічно безпечних ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур, при яких забезпечується зменшення обсягів використання протруйників і фунгіцидів на 20 % [2-4].

Авторами досліджень, присвячених розробці технологій, спрямованих на підвищення урожайності насіння соняшнику, показано ефективність застосування регуляторів росту та мікродобрив [5-10].

Основними мікроелементами, які можуть лімітувати урожайність польових культур є В (бор), Мп (марганець), Zn (цинк), Со (кобальт), Сu (мідь),

Мо (мілібден). Вміст мікроелементів в ґрунтах Лісостепу і Степу України в цілому достатній для потреб більшості сільськогосподарських культур, в тому числі і соняшнику, але вони перебувають у сполуках, які важко трансформуються у доступні форми. Цілеспрямоване використання мікродобрив дає можливість оптимізувати ріст рослин і підвищити позитивну дію макроелементів.

Соняшник є вимогливою до мікроелементів культурою. без збалансованого живлення мікроелементами, навіть при повноцінному забезпеченні макроелементами, неможливо отримати повноцінний урожай. На початковому етапі розвитку соняшнику важливими елементами є залізо, цинк, магній і марганець, дещо пізніше рослини гостро реагують на нестачу бору, міді, молібдену і сірки. Застосування мікроелементів у невеликих кількостях дозволяє не тільки підвищувати урожай, але й призвести до зростання вмісту олії у насінні соняшника.

В умовах східної частини Лісостепу України не повністю реалізуються потенційні урожайні та посівні якості насіння гібридів соняшнику залежно від передпосівної обробки. Це підтверджено результатами досліджень лабораторії насінництва та насіннезнавства Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, які проводились з 2011 року і були спрямовані на підвищення насінневої продуктивності батьківських форм та гібридів соняшнику за допомогою регуляторів росту рослин і мікродобрив шляхом передпосівної обробки насіння одночасно з протруєнням та обприскуванням у фазу 4–6 пар листя [11].

Визначення ефективності реалізації генетичного потенціалу та формування посівних якостей насіння новітніх батьківських компонентів – материнських ліній соняшнику залежно від способів застосування регуляторів росту рослин та мікродобрив є актуальним науковим завданням, вирішенню якого присвячено наші дослідження. Матеріалом для дослідження є три материнські компоненти гібридів: Сх66А, Сх588А, ОдОл1А та три батьківські компоненти гібридів: Х526В, Х1814В, Х2283В. Для передпосівної обробки було використано протруйники насіння, регулятори росту рослин та мікродобрива, які внесені до «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» [12]: протруйники насіння: Баріон; Екзор (виробник ТОВ «Укравіт», Україна); регулятори росту рослин: АКМ, РК; Ендofіт L1, РК; Антистрес, ПА (виробник ПБКФ «Імпторгсервіс», Україна); мікродобрива: Райкат Старт; Мікрокат Олійний; Атланте; Амінокат 30 (виробник Компанія «Атлантика Агрікола», Іспанія); ЕНДО CuZnВ марки Ендобор (виробник ПБКФ «Імпторгсервіс», Україна); Авангард НРК + М/Е Старт; Авангард Гроу Аміно; Авангард Гроу Гумат; Авангард Комплекс Соняшник; Авангард Бор (виробник ТОВ «Укравіт», Україна); Сульфат магнію (виробник ТОВ «Агровіт Груп», Україна).

Регулятори росту рослин і мікродобрива на батьківських компонентах соняшнику застосовано у 2021 році у польових та лабораторних дослідах за схемою двохфакторного дослідження, де фактор А - батьківські (материнські) компоненти соняшнику, фактор Б - способи обробки насіння та обприскування рослин соняшнику.

Дослідженнями встановлено різну реакцію батьківських форм на передпосівну обробку препаратами. Підвищення лабораторної схожості насіння на 6-7 % відзначено у материнської форми Сх66А у варіантах передпосівної обробки насіння регулятором росту рослин АКМ або комплексними мінеральними добривами Авангард Старт і Авангард Гроу Аміно.

У більшості випадків застосування регуляторів росту та мікродобрив польова схожість насіння батьківських форм соняшнику, а також густина рослин перед збиранням перевищували контрольні показники.

Важливим показником позитивного впливу регуляторів росту і мікродобрив на вегетативний розвиток батьківських форм соняшнику є збільшення площі їх листової поверхні – в середньому на 7-29% залежно від сортової реакції. Максимальні результати відзначено у варіантах з потрійним застосуванням регуляторів росту рослин та мікродобрив (передпосівна обробка насіння та обприскування рослин у фази 4 та 6 пар листків соняшнику).

Застосування визначеної для кожної батьківської форми, комбінації регуляторів росту і мікродобрив при обробці насіння і обприскуванні, забезпечує підвищення польової схожості рослин та їх збереження до збирання, зумовлює зростання площі листової поверхні, що в кінцевому підсумку забезпечує підвищення їх насінневої продуктивності.

Так, регулятори росту та мікродобрива залежно від комбінації препаратів і способу їх застосування зумовили підвищення насінневої продуктивності материнських форм соняшнику в середньому на 9-15 %, а батьківських форм – на 7-12 %.

Найбільш ефективним виявилось потрійне застосування регуляторів росту рослин та мікродобрив (передпосівна обробка насіння з наступним обприскуванням рослин у фазах 4 та 6 пар листків соняшнику), що забезпечило надбавки урожайності материнських форм на 0,13–0,18 т/га (або 11–15 %), а батьківських форм – на 0,11–0,13 т/га (або 10–12 %), тоді як за самої передпосівної обробки насіння надбавки склали відповідно 0,10–0,11 т/га (або 9 %) та 0,04–0,07 т/га (або 4–7 %).

Подвійне застосування регуляторів росту рослин та мікродобрив (передпосівна обробка насіння та обприскування рослин у фазу 4 пар листків) забезпечило надбавки урожайності насіння на рівні 0,12–0,14 т/га (або 11–12 %) та 0,09–0,12 т/га (або 8–11 %) відповідно.

Відзначено підвищення лабораторної схожості насіння на 4-7 % після збирання урожаю соняшнику батьківських форм Сх588А, Х1814В та Х2283В – у варіантах передпосівної обробки насіння та комплексного застосування регуляторів росту рослин та мікродобрив.

Список використаної літератури

1. Регулятори росту рослин у землеробстві: Збірник наук. праць за ред. академіка АІН України А.О. Шевченка. Київ, 1998. 143 с.
2. Ткачук О. О. Екологічна безпека та перспективи застосування регуляторів росту рослин. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2014. № 3. С. 41-44.

3. Рекомендації з впровадження регуляторів росту рослин в сільськогосподарському виробництві України. Високий врожай. Київ, 2000. 32 с.
4. Регулятори росту в рослинництві. Рекомендації по застосуванню. К. : МНТЦ “Агробіотех” НАН та МОН України, 2007. 27 с.
5. Домарацький О.О., Оніщенко С.О. Ревтьо О.Я. Вплив регуляторів росту на ріст, розвиток та формування врожайності соняшнику в умовах недостатнього зволоження південного Степу України. Таврійський науковий вісник, 2019. № 106. С. 53–58.
6. Сендецький В. М. Вплив елементів технології вирощування на фотосинтетичну і насінневу продуктивність посівів соняшнику. Збірник наукових праць «Агробіологія» №1. 2018. С. 192–201.
7. Буряк Ю.І., Огурцов Ю.Є., Клименко І.В., Чернобаб О.В. Способи підвищення насінневої продуктивності батьківських форм та гібридів соняшнику. Науково-інформ. бюлетень завершених наукових розробок «Аграрна наука – виробництву». Вип. 2'2019. Київ, 2019. С. 16.
8. Клименко І.І. Вплив регуляторів росту рослин і мікродобрива на урожайність насіння ліній та гібридів соняшнику. Селекція і насінництво. 2015. Вип. 107. С. 183–188.
9. Єременко О.С. Продуктивність соняшнику залежно від мінерального живлення та передпосівної обробки насіння за умов недостатнього зволоження. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2017. №3. С. 25–30.
10. Поляков О., Нікітенко О. Додаткове живлення соняшнику. Пропозиція. 2013. № 6. С. 57–58.
11. Кириченко В.В., Буряк Ю.І., Огурцов Ю.Є., Клименко І.І., Клименко І.В., Чернобаб О.В. Застосування регуляторів росту рослин та мікродобрив при вирощуванні батьківських форм соняшнику в умовах східного Лісостепу України (Методичні рекомендації). Х., 2019. 31 с.
12. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ: ТОВ Юнівест Медіа, 2020. 832 с.

APPLICATION OF PLANT GROWTH REGULATORS AND MICRO FERTILIZERS IN SEED PRODUCTION OF SUNFLOWER PARENTAL COMPONENTS

Bilokobylska A.I., Ohurtsov Yu.Ye., Buryak Yu.I., Kolomatska V.P., Chernobab O.V., Makhnova L.M.

Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of NAAS

e-mail beloanastasia4@gmail.com

Development and application of technological methods of differentiated application of growth regulators, bioagents and microfertilizers in seed production is

an effective and environmentally safe way to increase seed yield. Stimulation of growth and reproductive processes and increasing the resistance of sunflower plants to different harmful factors upon pre-sowing treatment and spraying plants with growth regulators and microfertilizers boost performance of sunflower parental components belonging to different technological groups, enhance germinability of obtained seeds and reduce damage to plants induced by the most common pathogens compared to traditional techniques in seed production.

УДК 631.95:631.86

ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ІЗ ЗБАЛАНСОВАНИМ УМІСТОМ ТРИВАЛЕНТНОГО ХРОМУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ВІВСА

Бунчак О.М.¹, Сендецький В.М.²

*ЗВО «Подільський державний університет»¹
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН²*

*e-mail: bunchak@worldleatherllc.com
vermos2011@ukr.net*

Збільшення виробництва зерна та розширення асортименту продуктів дієтичного харчування, поліпшення кормової бази в галузі тваринництва та птахівництва – важливе завдання агропромислового комплексу України. Серед зернових культур чільне місце у розв’язанні цієї проблеми займає овес. Білки вівса, що легко засвоюються, їх амінокислотний склад, значна кількість харчових волокон давно зробили його незамінною складовою дієтичних раціонів. Питома вага вівса у загальному обсязі виробництва зернових в Україні останніми роками не перевищує 2–2,5 %, а врожайність на рівні – 1,6–1,9 т/га, тоді як у провідних виробників світу Франції – 45, Великобританії – 6,9 т/га.

Одним із чинників низької врожайності вівса є відсутність науково обґрунтованої технології його вирощування з урахуванням біологічних особливостей культури, зменшенням внесення мінеральних та органічних добрив.

Нами на протязі п’ятьох років на дослідному полі ЗВО «Подільського державного університету» були проведені дослідження по вивченню впливу органічних добрив «Біоферм» виготовлених методом аеробної ферментації та рідкого органічного добрива «Біохром» виготовленого методом кавітації на урожайність і якість зерна з вівса.

Урожайність вівса сорту Аркан за роки дослідження змінювалась залежно від застосування мінеральних та органічних добрив (табл. 1).

Встановлено, що внесення органічних добрив, виготовлених за новітніми технологіями, сприяє збільшенню урожайності вівса. Так, у варіанті, де під

зяблеву оранку вносили органічні добрива «Біопроферм» з умістом Cr^{3+} (10 т/га) та проводили обприскування рослин рідким органічним добривом «Біохром» (5 л/га), врожайність зерна у середньому за роки дослідження становила 3,84 т/га, що на 1,31 т/га більше, ніж на контролі, і на 0,18 т/га більше, ніж у варіанті, де вносили «Біоактив» у дозі 10 т/га та обприскували рідким органічним добривом «Біохром» – 5 л/га.

Таблиця 1

Урожайність вівса залежно від внесення органічних добрив з умістом тривалентного хрому (сорт Аркан, дослідне поле ПДАТУ, 2013–2017 рр.)

Варіанти	Врожайність за роками, т/га					Сер. за 5 р., т/га	Приріст до контролю	
	2013	2014	2015	2016	2017		т/га	%
Без добрив – контроль	2,25	2,51	2,39	2,78	2,72	2,53	-	-
$\text{N}_{120}\text{P}_{80}\text{K}_{80}$	2,78	3,06	2,93	3,70	3,76	3,25	0,72	28,3
$\text{N}_{120}\text{P}_{80}\text{K}_{80}$ + «Біохром» – 5 л/га	3,14	3,42	3,29	3,82	3,93	3,52	0,99	39,1
«Біоактив» – 10 т/га	3,00	3,34	3,16	3,86	3,74	3,42	0,89	35,2
«Біоактив» – 10 т/га + «Біохром» – 5 л/га	3,37	3,55	3,45	4,05	3,90	3,66	1,13	44,8
«Біопроферм» – 10 т/га	3,12	3,38	3,23	3,95	3,81	3,50	0,97	38,3
«Біопроферм» – 10 т/га + «Біохром» – 5 л/га	3,58	3,80	3,68	4,10	4,05	3,84	1,31	51,9
NIP_{05}	0,31	0,23	0,36	0,24	0,23	0,34	-	-

У цьому варіанті найвища врожайність вівса на зерно 4,10 т/га – була в 2016 році, найбільш сприятливому для вирощування за кліматичними умовами, а найнижча (3,58 т/га) – в найменш сприятливому 2013 році.

Високий вміст у зерні вівса білка (12–13 %), вуглеводів (70 %), жиру (5–6 %) свідчить про його харчову і кормову цінність [3, 4]. Зерно вівса – незамінний концентрований корм для коней, великої рогатої худоби, домашньої птиці. 1 кг зерна відповідає 1 кормовій одиниці і містить 85–92 г перетравного протеїну. Недоліком зерна вівса є лише високий вміст оболонки, а отже й багато клітковини.

До складу білка зерна вівса входять всі незамінні амінокислоти (лізин, аргінін, триптофан). Білки вівсяних круп добре засвоюються. За якістю білка овес посідає перше місце серед зернових культур.

За вмістом жиру зерно вівса переважає інші культури. Він багатий на цінні ненасичені жирні кислоти, легкодоступні мінерали тощо. Значну частину зерна становить крохмаль (40–45 %), багато в ньому вітамінів. Вітаміну В1 (тіамін) у зерні вівса більше, ніж у пшениці та ячмені, а за вмістом вітаміну В2 (рибофлавін) овес не відрізняється від інших зернових культур. Завдяки доброму засвоєнню білка, жиру, вуглеводів і вітамінів харчові продукти з вівса відіграють велику роль у дитячому і дієтичному харчуванні. Овес має також лікувальне значення.

Овес широко використовується для виготовлення харчових продуктів – круп, печива, кавового напою, борошна, пластівців, сухих сніданків. Вівсяна крупа має найвищу енергетичну цінність. Для випікання хліба вівсяне борошно не придатне через відсутність якісної клейковини, але його додають до пшеничного і житнього борошна під час випікання деяких сортів хліба [1, 2].

Внесення органічного добрива «Біопроферм» із збалансованим умістом тривалентного хрому у варіантах дослідів впливало на якісні показники зерна вівса.

Біохімічний аналіз зерна вівса показав, що найбільший уміст у зерні гречки білка – 12,8 %, або на 0,6 % більше контролю, жиру – 5,7 %, або на 0,5 % більше та вуглеводів – 69,3 %, або на 1,9 % більше був у варіанті, де вносили під основний обробіток ґрунту 10 т/га органічного добрива «Біопроферм» з умістом Cr^{3+} та рослини обприскували рідким органічним добривом «Біохром» – 5 л/га. Внесення органічних добрив, виготовлених за новітніми технологіями, забезпечило отримання зерна вівса із необхідною кількістю тривалентного хрому.

Досліджено, що у варіанті за внесення восени під зяблеву оранку 10 т/га органічного добрива «Біопроферм» з умістом Cr^{3+} і обприскування під час вегетації рослин рідким органічним добривом «Біохром» (5 л/га) в зерні вівса був середній уміст тривалентного хрому за роки досліджень – 0,552, що на 0,329 мг/кг більше порівняно з контролем. Отже, застосування органічного добрива «Біопроферм» з умістом Cr^{3+} та рідкого органічного добрива «Біохром» позитивно впливає на ріст і розвиток рослин вівса упродовж усього періоду їх вегетації, забезпечує збільшення його врожайності на 0,89–1,31 т/га порівняно з контролем. Отримане зерно високої якості, екологічно чисте, із умістом достатньої кількості тривалентного хрому.

Література

1. Агроекологія : теорія і практикум / В. М. Писаренко та ін. Полтава : ІнтерГрафімі, 2003. 319 с.
2. Андрианов С. Н. Роль удобрений в формировании урожайности и качества зерна овса на дерново-подзолистых почвах. *Зерновые культуры*. 2000. № 3. С. 23–24.
3. Бунчак А. М., Бахмат О. Н. Экологические основы производства и применения органических удобрений, полученных методом биологической ферментации и кавитации со сбалансированным содержанием Cr^{+3} . *Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Наука, производство, бизнес: современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора»* (4–5 апреля 2019 г.) Алматы, Казахстан, 2019. С. 267–270.
4. Бунчак О. М., Искра Р. Я., Бахмат М. І. Хром у природокористуванні, його біологічна необхідність для людей, тварин та рослин : наукове видання. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2018. 6 с.

THE INFLUENCE OF ORGANIC FERTILIZERS WITH A BALANCED CONTENT OF TRIVALENT CHROMIUM ON THE YIELD AND QUALITY INDICATORS OF OAT GRAIN

Bunchak O.M.¹, Sendetsky V.M.²

*HEI «Podillia state university»¹
Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the
National Academy of Sciences²*

*e-mail: bunchak@worldleatherllc.com
vermos2011@ukr.net*

It was established that the use of organic fertilizers with a balanced content of trivalent chromium «Bioproferm», produced by the method of aerobic fermentation from waste from leather production and sewage treatment plant sludge and liquid organic fertilizer «Biochrome» (cavitation method) had a positive effect on the growth and development of oats during the growing season and provides increase in the yield of agricultural crops compared to the control: oats – by 1,31 t/ha.

It was investigated that the application of organic fertilizer «Bioproferm» with Cr³⁺ (10 t/ha) and foliar fertilization with liquid organic fertilizer «Biochrome» (5 l/ha) had a positive effect on the biochemical composition of agricultural grain. The content of protein in oat grain is 0,6%, fat – 0,5%, carbohydrates – 1,9% more than in the control.

It was proven that the use of organic fertilizers «Bioproferm» with Cr³⁺ (10 t/ha) and liquid organic fertilizer «Biochrom» (5 l/ha) in variants increased the content of trivalent chromium in oat grain – by 0,329 mg/kg more, compared to control.

УДК 634:338.439.5:339.5477

ПРОБЛЕМИ ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ЯГІДНИЦТВА В УКРАЇНІ ТА ЇЇ ЕКСПОРТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Козіна Т.В.

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

e-mail: tana_olena@ukr.net

Україна має значний природний, кліматичний, логістичний та людський потенціал для виробництва ягідної продукції. Проте, структура галузі садівництва, її характер, нерозвиненість або відсутність відповідної інфраструктури, процеси приватизації, що відбувалися у сільському

господарстві України, потреба в значних інвестиціях для модернізації галузі суттєво пригальмували її розвиток у порівнянні з сучасним інноваційним оновленням галузі садівництва та ягідництва у провідних країнах.

Ефективність розвитку будь-якого окремого ринку з структури продовольчого (в тому числі плодів і ягід) залежить, у першу чергу, від потенційних можливостей забезпечувати населення якісною продукцією за рахунок власного виробництва. Роль різних типів виробників у забезпеченні потреб населення істотно різниться. Особливе місце вже протягом тривалого періоду серед товаровиробників плодів і ягід відводиться господарствам населення.

В цілому роль господарств населення у виробництві плодово-ягідної продукції при кризовій ситуації в галузі садівництва надзвичайно важлива. Адже, по суті, вони виконують основну функцію – забезпечують споживачів продуктами, переважно тими, що традиційно вирощувалися здавна: серед плодів зерняткових культур – яблука і груші, кісточкових – сливи, вишні, черешні, абрикоси, горіхоплідних – грецькі горіхи.

Сприятливі природно-кліматичні умови, вигідне географічне положення дають змогу вирощувати плоди та ягоди, адже попит на дану продукцію завжди залишається високим, а пропозиція, на жаль, залишається низькою. У сучасних умовах галузь садівництва повинна розвиватись відповідно до загальносвітових тенденцій, бути конкурентоспроможною та бути орієнтованою на експорт.

Якщо раніше експортувалися переважно дикорослі ягоди, то підписання договору про Асоціацію з Європейським Союзом і як наслідок скасування імпорتنих квот до ЄС створили передумови для експорту свіжих і заморожених ягід з України у зростаючих обсягах. За даними Державної служби статистики України лише за період з 2017 по 2021 роки експорт свіжих та заморожених ягід зріз приблизно вп'ятеро. Якщо в 2017 році вітчизняні ягоди компанії експортували за кордон близько 4,5 тонн свіжої продукції на загальну суму понад 7 млн доларів США, то у 2021 році обсяг становив майже 23,5 тонни, а грошовий еквівалент перевищив позначку 33 мільйони доларів США [1].

Вирощування ягід залишається одним з найбільш перспективних напрямків аграрного сектору України. Ягоди відносять до групи найбільш корисних продуктів, попит на які підвищується. За останні роки він подвоївся і продовжує збільшуватися. Для здорового життя, люди прагнуть вживати натуральні фрукти та ягоди цілий рік.

Під дією сучасних трендів у харчуванні, вибором здорового способу життя, перевагами у споживанні органічної, екологічно чистої продукції, а останнім часом і пандемією COVID-19 та турботою за підтримку імунітету значна частина населення в світі переважно у розвинених країнах формують зростаючий попит на свіжі фрукти та ягоди. Плодово-ягідні продукти відзначаються високими смаковими якостями та містять необхідні людині поживні речовини. В цих продуктах наявні у великій кількості цукор, органічні кислоти, мінеральні солі, вітаміни та інше. Деякі плодови мають

велику кількість білків і жирів. У плодах і ягодах містяться різноманітні вітаміни – А, С, В1, В2, В6, Р і РР. Продукти садівництва споживають як у свіжому вигляді, так і використовують як сировину для консервної та кондитерської промисловості [2].

Дослідженню проблем розвитку галузі ягідництва, ринку ягідної продукції останнім часом приділяють увагу як вітчизняні учені: Л.П. Самиренко, П.Г. Шитт, В.В. Юрчишин, Д.Ф. Чухно, О.М. Шестопаль, А.І. Шумейко, О.Ю. Єрмаков, В.А. Рульєв, І.А. Сало, Г.М. Сатіна, Т.А. Маркіна, Л.А. Костюк, так і переважно аграрії – практики, які займаються виробництвом та переробкою, просуванням на ринки ягідної продукції. Так, Кернасюком Ю.В. розглянуто проблеми розвитку галузі ягідництва, виявлено сучасні тенденції на ринку продукції цієї галузі, оцінено рівень споживання населенням України плодів і ягід, тенденції та проблеми у їх виробництві.

Розвиток плодово-ягідного бізнесу і ринку його продукції в значній мірі залежить від наявності умов для організації зберігання та транспортування продукції цього сектору та підготовки її до реалізації і доставки до пунктів продажу. Тому перспективи подальшого розвитку цього сектору економіки у значній мірі пов'язані із можливостями удосконалення стану логістики в ньому [3].

Тобто, мова йде про потребу у організації належного чину логістики з тим, щоб у максимально ефективний спосіб забезпечити проходження цією продукцією всіх етапів ланцюга до кінцевого споживача при мінімальних втратах продукції чи її якості, тобто – при максимальній її збереженості. Це є особливо важливим і актуальним для сектора плодово-ягідного бізнесу, що пов'язано із специфікою продукції вирощування ягід як предмету діяльності у цьому бізнесі.

На товарність указаних господарств робить вплив ряд чинників: загальний стан економіки країни, ринкова кон'юнктура, типи господарства та населеного пункту, трудовий потенціал, рівень ресурсозабезпеченості, побутові умови життя, наближеність до міст, розвиток транспортної інфраструктури. Важливим фактором ще є і періодичність та більш тривалий графік поставок, можливо різної продукції одного асортиментного ряду, тому що присутність товару в торговельних мережах, його впізнаваність впливає та вибір покупцями, формує довіру та вибір споживачів і як результат закріплення на ринку.

Дослідження стану, проблем та тенденцій розвитку галузі ягідництва в Україні та її експортного потенціалу вказує на те, що обсяги виробництва м'яких ягід в останні роки у всіх типах сільськогосподарських виробників зростали, при відносно незмінних площах під цими культурами у господарствах населення та зростанні площ окремих ягідних культур під комерційними посадками. Ягідні культури вирощують практично в усіх регіонах країни, проте понад половину обсягів виробництва зосереджено навколо великих поселенських агломерацій та в областях наближених до північно-західного кордону України.

Рівень виробництва плодово-ягідної продукції господарствами населення та її продуктивність значно випереджають такі показники на промислових підприємствах, що свідчить про високий потенціал цієї категорії господарств у перспективі. Державна підтримка особистих селянських господарств, згідно із Законом України «Про особисте селянське господарство», повинна здійснюватися відповідно до розроблених державних і обласних програм їх розвитку за рахунок державного та місцевих бюджетів. Такі програми наразі в Україні відсутні, а відтак фінансова підтримка з боку держави практично не надається та не відбувається залучення додаткових трудових ресурсів чи особливого стимулювання [4].

Однак для повноцінного задоволення потреб споживачів у плодах і ягодах протягом усього року необхідне відповідне законодавче регулювання щодо створення обслуговуючих кооперативів, які б здійснювали оптову закупівлю продукції в населення у період масового плодоношення та за домовленістю і надалі реалізовували через оптову чи роздрібну мережу. Це дало б змогу легалізувати товаропотоки плодів і ягід, контролювати і забезпечувати відповідну якість при надходженні на ринок, сприяло б прозорому формуванню цін і зростанню доходів населення.

Раціональне розміщення плодово-ягідних насаджень дозволяє вирощувати високоякісні плоди з мінімальної собівартості і повністю забезпечити потребу населення в даній продукції. Розміщення садівництва необхідно здійснювати з урахування попиту і пропозиції на ринку плодів та ягід конкретного регіону.

Необхідним є максимальне використання можливостей природно-географічних та економічних факторів. Це допоможе підвищити врожайність, знизити собівартість й підвищити якість продукції. Найбільш раціональним є розміщення садів біля розвиненої транспортної розв'язки, для скорочення втрат під час транспортування і зберігання, та біля найближчих ринків збуту, а саме: сільськогосподарських підприємств, населення, консервних заводів, а також підприємств з виробництва продуктів дитячого харчування.

Список літератури

1. Балан А. Сучасні знання – драйвер розвитку ягідного сектору України. *Ягідник* 2019. № 4. С. 10.
2. Коротич Ю. Ринок ягід у контексті пандемії. *Плантатор*. 2020. № 11. С. 8-13.
3. Сало А.І., Попова О.П. Розвиток українського ринку плодів та ягід в умовах глобалізації. *Садівництво*. 2019. Вип. 74. С. 160-170.
4. Про особисте селянське господарство: Закон України від 15 травня 2003 року. № 742-IV. *Відомості Верховної Ради України*. 2003. № 29. Ст.232. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/742-15#Text>

PROBLEMS AND TRENDS OF THE DEVELOPMENT OF THE VEGETABLE INDUSTRY IN UKRAINE AND ITS EXPORT POTENTIAL

Kozina T.V.

Institution of higher education "Podilskyi State University"

e-mail: tana_olena@ukr.net

The current state of the development of berry growing in Ukraine is assessed and its place in the structure of horticulture is determined, taking into account the prospects for the development of the industry, modern trends in the world berry market and the export potential of Ukrainian fruits and berries. Berry crops are grown mainly in households, in all regions of the country, but most of the production is concentrated around large cities and in the northwestern region. It has been established that in the world, and mainly in developed countries with high population incomes, there is an increase in demand for fresh berries and berry products, and the species composition of berries on the world market is expanding. Problems and ways of further development of berry growing in Ukraine and increase of its export potential are identified.

УДК 631.559+664.64.016:633.111:631.8

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Любич В.В.

Уманський національний університет садівництва

e-mail: LyubichV@gmail.com

Зернові культури у сільському господарстві займають одне з провідних місць. Пшениця – найважливіша продовольча культура. Не випадково пшениця озима є основним продуктом харчування у 43 країнах світу з населенням понад 1 млрд осіб. У хімічний склад зерна входять усі необхідні для харчування елементи: білки, вуглеводи, жири, вітаміни, ферменти і мінеральні речовини.

Велика роль у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур належать регуляторам росту рослин. Їх застосування дає можливість спрямовано регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі, найповніше реалізувати потенційні можливості сорту. Відомо, що в деяких

країнах за допомогою комплексу регуляторів вдалося досягти збільшення виробництва продукції землеробства на 15–20% і більше.

Позитивний спектр дії регуляторів росту рослин дуже широкий, насамперед це регуляція ростових і репродуктивних процесів рослин на різних етапах онтогенезу, підвищення урожайності, покращення якості зерна, підсилення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища, нівелювання пестицидного навантаження. Так, створивши захисну оболонку насіння шляхом передпосівної обробки регуляторами росту рослин, забезпечуються більш сприятливі умови для початкового росту рослини – підвищення енергії проростання і польової схожості, сили початкового росту, ефективний захист від шкочинних факторів. Не менш важливим є вплив рістрегулюючих препаратів і протягом вегетації рослин – в період формування листового апарату та репродуктивних органів. Вчасне застосування визначених заходів дозволяє підвищити кількість і якість одержаної продукції.

Дослідження проводилися впродовж 2013–2015 рр. на дослідному полі навчально-науково-виробничого відділу Уманського НУС, розташованому в Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бузького округу Лісостепової Правобережної провінції України з географічними координатами за Гринвічем 48°46' північної широти, 30°14' східної довготи. Висота над рівнем моря – 245 м.

Рельєф дослідного поля являє собою вирівняне плато водорозділу з пологими (1–2°) схилами південно-східної та північно-західної експозиції. Ґрунт дослідного поля чорнозем опідзолений малогумусний важкосуглинковий на лесі. Ґрунти цієї різновидності займають біля 16% загальної площі Лісостепу України і найбільше поширені в Правобережній його частині. Вони характеризуються відносною однорідністю гранулометричного і валового хімічного складу за профілем, вилугованістю його від легкорозчинних солей, ілювіальним характером розподілу карбонатів, значним нагромадження елементів живлення у гумусовому горизонті. Вміст гумусу в орному шарі 3,2–3,3%, ступінь насиченості основами в межах 90–93%, реакція ґрунтового розчину середньокисла ($pH_{КСГ}=5.5$), гідролітична кислотність – 1,9–2,3 смоль/кг ґрунту, вміст рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова) – 100–120 мг/кг, азот сполук, що лужногідролізуються (за методом Корнфілда) – 100–110 мг/кг ґрунту.

Отже, властивості ґрунту, на якому проводилися дослідження, і рельєф дослідного поля за своїми особливостями відповідають ґрунтовим різновидностям помірно континентальної східноєвропейської фації в межах якої можуть бути розповсюджені отримані в досліді результати.

За даними метеостанції Умань середньобогаторічна кількість опадів (за 1961–1990 рр.) складає 633 мм, проте в окремі роки спостерігаються значні

відхилення. Опади впродовж року розподіляються нерівномірно. В теплий період (квітень – жовтень) випадає біля 70% річної їх кількості. За тепловим режимом клімат регіону помірно-середньоконтинентальний. Безморозний період продовжується 160–170 днів. Перші осінні заморозки спостерігаються на початку жовтня. Гідротермічний коефіцієнт складає 1,1–1,2; період з середньодобовою сумою температур, що перевищують 10°C – 2500–2700, триває 140–160 діб, а з температурою понад 5°C – 225 діб.

Експериментальну частину роботи з вивчення ефективності застосування препаратів «СИЗАМ НАНО» і «ГРЕЙНАКТИВ-С» на пшениці озимій проводили на ділянках Уманського НУС упродовж 2013–2015 рр. Агротехніка вирощування пшениці озимої загальноприйнята для умов Правобережного Лісостепу України. У досліді пшеницю озиму сорту Тронка (сильна за якістю) вирощували після зайнятого пару. Загальна площа ділянки становила 72 м², облікової – 40 м², повторність досліду триразова, розміщення ділянок послідовне. Передпосівну обробку зерна проводили препаратом «СИЗАМ НАНО», а обприскування проводили згідно схеми досліду представленої в таблицях. Норма витрати робочої рідини 200 л/га. Обприскування проводили ранцевим обприскувачем ЕРА – 2.

Закладання польових дослідів, проведення спостережень і досліджень проводили у відповідності з рекомендаціями, методичними вказівками і довідниками останніх років.

Урожайність зерна визначали з кожної ділянки шляхом подільночного обмолоту прямим комбайнуванням, з перерахунком на 14% вологість і 100 % чистоту зерна. Для оцінки якості зерна пшениці озимої визначали вміст білка за ДСТУ 4117:2007, а вміст клейковини – за ГОСТ 13586.1–68.

Математичну обробку експериментальних матеріалів здійснювали методом дисперсійного аналізу однофакторного польового досліду, використовуючи пакет стандартних програм “Microsoft Excel 2003”.

Результати дослідження свідчать, що врожайність істотно змінювалась залежно від виду та способу застосування регуляторів росту. Передпосівна обробка насіння препаратом «СИЗАМ НАНО» забезпечувала підвищення врожайності зерна до 57,3 ц/га або більше на 6,8 ц/га порівняно з ділянками, де насіння не обробляли (50,5 ц/га). Обприскування рослин пшениці озимої цим препаратом в кінці фази кушіння підвищувало врожайність зерна на 10% або на 5,2 ц/га.

Одноразове обприскування рослин пшениці озимої регулятором росту «ГРЕЙНАКТИВ-С» сприяло підвищенню врожаю зерна на 6,2 ц/га порівняно з контролем.

Дворазове обприскування рослин пшениці озимої регулятором росту «ГРЕЙНАКТИВ-С» забезпечувало отримання 6,4 ц/га зерна або 12,7%

порівняно з ділянками без обробки.

Урожайність зерна пшениці озимої та ефективність застосування препаратів змінювалась залежно від погодних умов вегетаційного періоду років досліджень. Так, у сприятливому 2015 р. отримано найбільшу врожайність зерна, що змінювалась від 60,2 ц/га до 68,9 ц/га залежно від виду та способу застосування регуляторів росту. У 2014 р. цей показник змінювався від 45,0 ц/га до 51,6 ц/га і в 2013 р. – від 46,4 ц/га до 52,2 ц/га залежно від варіанту досліду.

Найбільше на вміст білка в зерні пшениці озимої впливало застосування препарату «ГРЕЙНАКТИВ-С» у фазу кущіння і виходу рослин у трубку, що забезпечує формування цього показника на рівні 13,4% або більше на 11% порівняно з ділянками, де не проводили обробки препаратами. Найменше на цей показник впливали обробка насіння перед сівбою регулятором росту «СИЗАМ НАНО» та одноразове обприскування рослин у фазу кущіння препаратом «ГРЕЙНАКТИВ-С», оскільки вміст білка становив 12,6% або більше на 4% порівняно з варіантом без обробок.

Вміст клейковини у зерні пшениці озимої зростав з 23,6% у контролі до 26,1% у варіанті, де регулятор росту Грейнактив С застосували у фазах кущіння і виходу рослин у трубку. Передпосівна обробка насіння препаратом Сизам Нано підвищувала вміст клейковини до 24,5% або на 4%, а обприскування регулятором росту Грейнактив С – до 24,8% або на 5%.

Урожайність зерна пшениці озимої змінюється залежно від виду та способу застосування регуляторів росту. Найбільше на врожайність зерна впливає передпосівна обробка насіння препаратом СИЗАМ НАНО та дворазове обприскування рослин регулятором росту Грейнактив С, ефективність яких істотно змінюється залежно від погодних умов вегетаційного періоду. Проте на вміст білка та клейковини більший вплив має обприскування досліджуваними регуляторами росту у фазах кущіння та виходу рослин у трубку.

THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE PRODUCTIVITY OF SOFT WINTER WHEAT

Liubych V. V.

Uman National University of Horticulture

e-mail: LyubichV@gmail.com

Aim. To study productivity formation of soft winter wheat depending on the use of growth regulators. Methods. Laboratory, mathematical and statistical,

physico-chemical. Conclusions. The grain yield of soft winter wheat varies depending on the type and method of growth regulator application. Grain yield is most affected by pre-sowing seed treatment with "SIZAM NANO" and double plant spraying with "GRAINACTIVE-C" growth regulator. In terms of protein and gluten content, wheat grain grown without the use of chemical treatment in the experiment corresponds to the third class. The use of "SIZAM NANO" and "GRAINACTIVE-C" provides a grain yield that corresponds to the second class. The application of such a pre-sowing treatment scenario provides an increase in grain yield by 10.7 c/ha, which belongs to the first class.

УДК 664.64.016:633.112:631.8

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНОГО ПОЄДНАННЯ ДОБРИВ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ

Любич В. В., Калантир В. О.

Уманський національний університет садівництва

e-mail: LyubichV@gmail.com

Пшениця – одна з найважливіших злакових культур світу. Пшениця тверда займає друге місце за виробництвом зерна після пшениці м'якої. Нині валове виробництво зерна пшениці м'якої становить близько 765 млн т, з яких майже 5 % припадає на пшеницю тверду. Зерно пшениці твердої – основна сировина для виробництва високоякісних макаронних виробів. Пшениця – джерело вуглеводів, білків, мінеральних елементів і клітковини. Пшеничну солому можна використовувати як підстилку, у сумішах з органічними добривами або як органічне добриво. Крім цього, має перспективу для використання в біоенергетичних цілях.

Проте врожайність зерна пшениці та її якість є основною проблемою виробників, оскільки ці показники визначають економічну ефективність. Для досягнення максимально можливого врожаю та якості зерна сільськогосподарські підприємства можуть застосовувати і комбінувати широкий спектр агротехнічних заходів. До ефективних заходів відносять застосування добрив.

Якість зернопродуктів залежить від вмісту білка та клейковини у зерні. Нині пшеницю озиму зазвичай розміщують після непарових попередників, що негативно впливає на формування вмісту білка і клейковини у зерні. Крім цього, пшениці тверда сильніше знижує врожайність зерна від несприятливих чинників навколишнього природного середовища порівняно з пшеницею м'якою. Одним із способів підвищення якості зерна пшениці в таких умовах є застосування азотних добрив. В агротехнології зернових культур застосування

добрив – основна складова, яка забезпечує формування високого врожаю високоякісного зерна. Азотні добрива найбільше підвищують продуктивність пшениці в сучасних системах землеробства. Проте відомо, що дуже високі дози азотних добрив можуть забруднювати навколишнє природне середовище, завдяки не використаній рослинами діючій речовині. Ефективність удобрення пшениці твердої озимої залежить від багатьох чинників, із них найсильніше впливають погодні умови і реакція сорту цієї культури.

У сучасних умовах важливо не лише здійснювати заходи щодо підвищення врожайності сільськогосподарських культур, але й зниження собівартості, тобто збільшувати виробництво конкурентоспроможної продукції. І тому необхідно максимально задіювати маловитратні прийоми в агротехнологіях. Зниження собівартості продукції можна досягти використовуючи високопродуктивні сорти пшениці. Встановлено, що за систематичного застосування добрив, одержання високої врожайності сільськогосподарських культур можливе за внесення значно менших доз, що пояснюється післядією добрив, внесених під попередні культури сівозміни. У системі застосування добрив під пшеницю тверду необхідно також враховувати родючість ґрунту. За умови більшого вмісту азоту мінеральних сполук, дозу азотних добрив необхідно знижувати, щоб не було його перевитрати. Тривале внесення добрив підвищує радіоактивність ґрунту за рахунок вмісту ^{40}K і ^{226}Ra , проте це випромінювання є безпечним для здоров'я людини. Крім цього, застосування добрив покращує якість зерна, що важливо для виробництва високоякісних продуктів.

Отже, ефективність застосування добрив у першу чергу залежить від доз їх внесення. Оптимальна доза добрив повинна враховувати біологічні особливості сорту пшениці твердої і запланований рівень її урожайності, погодні умови і родючість ґрунту, рівень агротехнології, розміщення культур у сівозміні та насичення її добривами, форми добрив, строки і способи їх внесення та інші чинники. Тому визначення доз добрив є одним зі складних питань сучасної агрономічної науки і практики.

Дослідження проводили в умовах стаціонарного польового дослідження Уманського національного університету садівництва, розміщеного в Правобережному Лісостепу України. Дослід закладено в 2011 році. У чотирипільній польовій сівозміні вирощуються такі культури: пшениця озима, кукурудза, ячмінь ярий, соя. Схема дослідження включає 11 варіантів комбінацій і окремого внесення мінеральних добрив і, в тому числі, контрольний варіант без удобрення. Вміст білка та вміст клейковини визначали методом інфрачервоної спектроскопії на приладі Infratek 1241. Статистичне аналізування здійснювали за допомогою програми STATISTICA 10.

На вміст білка найбільше впливала азотна складова з повного мінерального добрива. Усі варіанти із застосуванням азотних добрив достовірно збільшували вміст білка в зерні. Так, цей показник зростав на 4–26 % порівняно з ділянками без добрив залежно від варіанту дослідження. В умовах меншої кількості опадів у період досягання зерна пшениці твердої озимої і вищої температури повітря в 2020 р. вміст білка був вищим порівняно з 2021 р. на 8–21 %. Так, усі системи удобрення, крім фосфорно-калійної, достовірно

впливали на зростання вмісту білка в зерні пшениці твердої озимої. Слід відзначити, що застосування подвійної дози азотних добрив (N_{150}) у складі повного мінерального добрива достовірно збільшувало вміст білка порівняно з тривалим застосуванням N_{75} . Вміст білка зростав на 18 % за внесення N_{75} , на 21 % за внесення $N_{75}P_{30}K_{40}$. Застосування N_{150} збільшувало вміст білка на 23 %, а варіанти з повним мінеральним добривом – на 25–26 % порівняно з ділянками без добрив.

У 2021 р. вміст білка у варіантах із застосуванням N_{75} зростав на 4 %, а застосування N_{150} збільшувало його на 12–13 %. Вміст білка за фосфорно-калійної системи удобрення був на рівні варіанту без добрив, оскільки достовірно не перевищував його. У варіантах з неповним поверненням фосфорних і калійних добрив вміст білка був на рівні азотної системи удобрення.

Результати досліджень інших вчених свідчать, що застосування азотних добрив підвищує вміст білка в зерні пшениці озимої. За умови меншої врожайності зерна вміст білка може бути вищим порівняно з роками, де формувалась більша врожайність зерна. Тому в наших дослідженнях за врожайності 3,9–4,3 t ha⁻¹ вміст білка був на рівні 16,3–17,4 %, а за врожайності 4,6–5,5 t ha⁻¹ його вміст був лише 13,3–14,4 %. Проте застосування азотних добрив не лише збільшувало врожайність зерна, а й підвищувало вміст білка.

Тривале застосування мінеральних добрив у польовій сівозміні достовірно збільшувало збір білка з урожаю зерна пшениці твердої озимої порівняно з варіантом без добрив. Збір білка з урожаю зерна врожаю 2021 р. був на 6–8 % більшим порівняно з 2020 р., крім варіантів застосування N_{75} . Тривале застосування N_{75} збільшувало збір білка в 1,2 рази, а $N_{75}P_{30}K_{40}$ – у 1,3 рази порівняно з контролем. За азотно-калійної та азотно-фосфорної системи удобрення збір білка був у 1,5 рази більшим. Застосування найбільшої дози азотних добрив на фосфорно-калійному тлі був у 1,5–1,6 рази більшим. Подібно змінювався збір білка в 2020 р. Застосування фосфорно-калійної системи удобрення найменше впливало на збір білка з урожаю зерна пшениці твердої озимої. Незважаючи на більшу врожайність зерна пшениці твердої озимої в 2021 р. варіанти з тривалим застосуванням N_{75} і $N_{75}P_{30}K_{40}$ забезпечили вищий збір білка в 2020 р. Показник збору білка зумовлено формуванням вищого його вмісту в 2020 р.

Тенденція впливу тривалого застосування добрив у польовій сівозміні на вміст клейковини була подібною до вмісту білка в зерні. Крім цього, на вміст клейковини впливали погодні умови років проведення досліджень. У 2021 р. вміст клейковини на ділянках без добрив був на 17 % нижчим порівняно з 2020 р. У варіантах застосування добрив цей показник був на 25–30 % нижчим.

Слід відзначити, що всі системи удобрення, які містили азотну складову, достовірно підвищували вміст клейковини у зерні впродовж обох років досліджень. У 2020 р. цей показник зростав на 17–19 % у варіантах застосування N_{75} порівняно з варіантом без добрив. У варіантах застосування найбільшої дози азотних добрив вміст клейковини зростав на 22–23 %. У 2021 р. цей показник зростав на 4–6 % за варіантах застосування N_{75} . У варіантах із застосуванням N_{150} вміст клейковини зростав на 14–15 %.

Застосування фосфорно-калійної системи удобрення впливало на цей показник не достовірно.

Формування вмісту клейковини у зерні пшениці озимої значно змінюється від погодних умов вегетаційного періоду, особливо в період його досягання. Вплив азотних добрив на ці показники також змінюються від погодних умов. Зазвичай випадання опадів у цей період знижує вміст клейковини. Крім цього, збільшення врожайності зерна зумовлює формування нижчого вмісту клейковини, оскільки зменшується кількість азоту мінеральних сполук у ґрунті, внесеного з добривами, яка може використовуватись для її синтезу. За умови зменшення продуктивних стебел надлишок азоту мінеральних сполук рослини пшениці можуть використати для синтезу клейковини. У наших дослідженнях дефіцит вологи у період молочної стиглості зерна пшениці твердої озимої в 2020 р. зумовив формування вищого вмісту білка та клейковини у зерні порівняно з 2021 р. Крім цього, врожайність зерна в 2020 р. була найменшою. Проте в 2021 р. за врожайності зерна 5,2–5,5 t ha⁻¹ вміст клейковини був на рівні 29,3–29,6 %.

В умовах високої температури повітря і меншої кількості опадів усі системи удобрення з азотною складовою достовірно впливали на вміст білка та клейковини у зерні. Вміст білка зростає від 13,8 до 16,3–17,4 % залежно від системи удобрення, а його збір від 465 до 636–750 kg ha⁻¹ (p≤0,05). В умовах достатнього зволоження достовірний вплив мали системи удобрення із застосуванням N₁₅₀. Вміст білка за такого сценарію зростає від 12,8 до 14,4 %, а його збір від 493 до 785 kg ha⁻¹ (p≤0,05). Тривале застосування фосфорно-калійних добрив достовірно не впливало на якість зерна пшениці твердої озимої. Вміст клейковини змінюється подібно до вмісту білка залежно від системи удобрення. Так, у 2020 р. вміст клейковини зростає від 30,2 до 35,2–37,1 %, а в 2021 р. – від 30,2 до 36,7–37,1 % (p≤0,05) залежно від системи удобрення.

THE FORMATION OF QUALITY OF DURUM WINTER WHEAT GRAIN DEPEND OF DIFFERENT COMBINATIONS OF FERTILIZERS IN FIELD CROP ROTATION

Liubych V. V., Kalantyr V. O.

Uman National University of Horticulture

e-mail: LyubichV@gmail.com

Durum wheat grain is the main raw material for the production of high-quality macaroni products. The optimal dose of fertilizer should take into account the biological characteristics of the durum wheat variety and the planned level of its productivity, weather conditions and soil fertility, the level of agricultural technology, crop rotation, its saturation with fertilizers, and other factors. In conditions of high air temperature and less precipitation, all fertilizer systems with nitrogen component

significantly affected the content of protein and gluten in the grain. The protein content increases from 13.8 to 16.3–17.4% depending on the fertilizer system, and its production increases from 465 to 636–750 kg ha⁻¹ (p≤0.05). In conditions of sufficient moisture, a significant influence was shown by the fertilizer systems with the use of N₁₅₀. The protein content in this scenario increases from 12.8 to 14.4%, and its production from 493 to 785 kg ha⁻¹ (p≤0.05). The long-term use of phosphorus-potassium fertilizers did not significantly affect the grain quality of winter durum wheat. The gluten content varies similarly to the protein content depending on the fertilizer system. Thus, in 2020 the gluten content increases from 30.2 to 35.2-37.1%, and in 2021 - from 30.2 to 36.7-37.1% (p≤0.05), depending on the fertilizer system.

УДК 631.559:[631.526.3:633.111-021.4:631.8]

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА РІЗНОСТИГЛИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

Любич В. В., Сіліфонов Т. В.

Уманський національний університет садівництва

e-mail: LyubichV@gmail.com

Пшениця – стратегічна зернова культура, оскільки займає чільне місце серед продовольчого зерна на вітчизняному і світовому ринку. Величина врожаю зерна і його якість насамперед залежать від забезпечення рослин азотом. Висока реакція пшениці на цей елемент живлення та підвищена стійкість проти вилягання її сучасних сортів відкриває великі можливості для впровадження нових ефективних прийомів у технологічний процес вирощування цієї культури. Тому в комплексі заходів для розроблення технології вирощування пшениці озимої у певних ґрунтово-кліматичних умовах вирішальна роль насамперед належить азотним добривам. Як доводить практичний досвід, за допомогою простого збільшення дози азотних добрив не вдається істотно підвищити продуктивність пшениці озимої. У силу своїх біологічних особливостей вона не витримує високих доз азотних добрив, які вносять до початку сівби. Це змушує проводити підживлення у період найбільшої потреби рослин в азоті.

Експериментальну частину досліджень проведено в умовах Правобережного Лісостепу України у стаціонарному польовому досліді з географічними координатами за Гринвічем 48° 46' північної широти і 30° 14' східної довготи, закладеному у 2011 році на дослідному полі Уманського НУС. Дослід одночасно розгорнутий на чотирьох полях, що дає змогу щорічно отримувати дані врожайності всіх культур сівозміни (пшениця озима, кукурудза, ячмінь ярий, соя). Повторення досліді триразове. Загальна площа дослідної ділянки 36 м², облікова – 25 м². Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем

опідзолений важкосуглинковий на лесі з вмістом гумусу 3,8 %, вміст азоту легкогідролізованих сполук – низький, рухомих сполук фосфору та калію – підвищений, $pH_{KCl} = 5,7$.

У варіанті досліду виробничого контролю доза добрив розрахована за господарським винесенням основних елементів живлення культурами сівозміни. Схему досліду складено так, щоб за результатами проведених досліджень можна було визначити можливість зниження доз окремих видів мінеральних добрив.

Схема застосування добрив у польовій сівозміні під пшеницю тверду озиму включала такі варіанти: без добрив (контроль), N_{75} , N_{150} , $P_{60}K_{80}$, $N_{150}K_{80}$, $N_{150}P_{60}$, $N_{75}P_{30}K_{40}$, $N_{150}P_{60}K_{80}$, $N_{150}P_{30}K_{40}$, $N_{150}P_{60}K_{40}$, $N_{150}P_{30}K_{80}$. Відповідно до схеми досліду фосфорні та калійні добрива вносяться під зяблевий обробіток ґрунту, азотні – під передпосівну культивуацію та в підживлення. Нетоварна частина врожаю культур сівозміни (солома, стебелиння) залишається на полі на добриво. Індекс твердості та вміст білка визначали методом інфрачервоної спектроскопії на приладі Infratec™ 1241 Grain Analyzer, масу 1000 зерен – за ДСТУ ISO 520:2015, натуру зерна – за ДСТУ ГОСТ 10840:2019. Для якісного оцінювання сили зв'язку використовували коефіцієнт кореляції (r) за шкалою Чеддока: 0,1–0,3 – незначний зв'язок; 0,3–0,5 – помірний; 0,5–0,7 – істотний; 0,7–0,9 – високий; 0,9–0,99 – дуже високий; 1 – функціональний. Індекс стабільності визначали за такою формулою:

$$SE = \frac{HE}{LE},$$

де HE – найбільший прояв ознаки;

LE – найменший прояв ознаки.

Під час проведення дисперсійного аналізу підтверджували або спростовували «нульову гіпотезу». Для цього визначали значення коефіцієнта «р», який показував ймовірність відповідної гіпотези. У випадках коли $p < 0,05$ «нульова гіпотеза» спростовувалась, а вплив чинника був достовірним.

У середньому за два роки проведених досліджень маса 1000 зерен пшениці м'якої озимої сорту КВС Еміл збільшувалась від 37,2 до 38,5 г залежно від системи удобрення. Застосування всіх видів добрив підвищувало її на 3 % порівняно з ділянками без добрив. Достовірної різниці між системами застосування добрив у польовій сівозміні не встановлено. Високий індекс стабільності (0,96–1,00) формування маси 1000 зерен за вирощування обох сортів свідчить про незначний вплив погодних умов вегетаційного періоду. Так, у 2020 р. цей показник збільшувався від 37,1 до 38,3 г, а в 2021 р. – від 37,2 до 39,1 г.

У сорту Ріно маса 1000 зерен була істотно більшою порівняно з сортом КВС Еміл на 16–17 % ($HP_{05} = 0,8–0,9$). Застосування 75 кг/га д. р. азотних добрив збільшувало її від 43,2 г до 43,6–43,8 г або лише на 1 %, а за подвійної дози – до 44,8–45,2 г, або на 4–5 %. Ефективність застосування парної комбінації фосфорних і калійних добрив була вищою за вирощування сорту КВС Еміл.

Для пшениці дуже високою вважається маса 1000 зерен > 35 г, високою,

якщо цей показник знаходиться в межах – 30–35, середньою – 27–30, низькою < 27 г. Отже, маса 1000 зерен сортів пшениці м'якої озимої була дуже високою як у середньому, так і за роками проведення досліджень.

Натура зерна обох сортів пшениці м'якої озимої збільшувалась як у середньому, так і за роки проведення досліджень з індексом стабільності 0,98–1,00. Так, у середньому за два роки проведення досліджень вона збільшувалась у сорту КВС Еміл від 771 до 779–789 г/л або на 1–2 % залежно від системи удобрення. Зерно сорту Ріно мало на 6 % більшу натуру зерна порівняно з сортом КВС Еміл. У середньому вона збільшувалась від 820 до 831–838 г/л за внесення добрив або лише на 1–2 %.

Відомо, що для пшениці натура зерна ≥ 785 г/л – дуже висока, 764–785 – висока, 725–764 – середня, ≤ 724 г/л – низька. Отже, натура зерна пшениці м'якої озимої сорту КВС Еміл у 2020 р. була дуже високою за внесення 150 кг/га д. р. азотних добрив на фосфорно-калійному тлі та за азотно-калійної системи удобрення. У решти варіантах досліду вона була високою. У 2021 р. варіанти із застосуванням N_{150} , $N_{150}K_{80}$, $N_{150}P_{60}$ і повним мінеральним добривом $N_{150}P_{60}K_{80}$ забезпечували виробництво зерна з дуже високою натурою. Слід відзначити, що цей показник у сорту Ріно був дуже високим в усіх варіантах досліду.

Відповідно до ДСТУ 3768:2019. Пшениця. Технічні умови. за натурою зерно пшениці м'якої озимої сорту Ріно, вирощене за два роки досліджень відповідало 1 класу якості за всіх систем удобрення. Зерно сорту КВС Еміл у варіантах без добрив і фосфорно-калійному тлі – 2 класу.

Результати проведених досліджень показали, що між масою 1000 зерен і натурою зерна існує певний зв'язок. Так, у сорту КВС Еміл у 2020 р. він був прямим дуже високим – $r = 0,95$, а в 2021 р. – прямим помірним – $r = 0,37$. У сорту Ріно він становив відповідно $r = 0,97$ (дуже високий) і $r = 0,78$ (високий). Це свідчить про вплив погодних умов і особливостей сорту на ці показники. У результаті отримано рівняння регресії цієї залежності:

$$y = 9,8329x + 407,07 (R^2 = 0,49) \text{ для сорту КВС Еміл,}$$

$$y = 6,913x + 525,5 (R^2 = 0,82) \text{ для сорту Ріно}$$

де y – натура зерна, г/л;

x – маса 1000 зерен, г.

Індекс твердості зерна, отриманий за результатами ближньої інфрачервоної спектроскопії, змінювався залежно від сорту та удобрення пшениці м'якої озимої за індексу стабільності 0,90–0,94. Встановлено, що в сорту КВС Еміл у середньому за два роки досліджень на нього найбільше впливала азотна складова повного мінерального добрива. Так, цей показник зростав від 40,7 од. п. до 46,5 або на 14 % за внесення N_{75} і до 49,3–50,4 од. п., або на 21–24 % у варіантах застосування 150 кг/га д. р. азотних добрив. За фосфорно-калійної системи удобрення він майже не змінювався і становив 40,3 од. п.

У сорту Ріно твердість зерна була в 1,4–1,5 раза вищою порівняно з сортом КВС Еміл залежно від варіанту досліду. Так, вона зростала від 62,2 од. п. у варіанті без добрив до 67,9–69,2 од. п. або на 9–11 % залежно від

системи удобрення. Із систем удобрення найменше впливало застосування $P_{60}K_{80}$.

Індекс твердості зерна змінювався залежно від погодних умов року дослідження з достовірним впливом азотної складової системи удобрення і сорту. Так, у 2020 р. в сорту КВС Еміл він становив 42,6–52,6 од. п., а в 2021 р. – 38,7–48,2 од. п. залежно від варіанту досліду. У сорту Ріно відповідно 64,2–71,8 і 60,2–66,8 од. п.

Відомо, що за індексу твердості ≥ 60 од. п. зерно відноситься до твердозерного типу, 54–60 – середньотвердозерного, ≤ 54 од. п. – м'якозерного типу. Отже, за цим показником зерно пшениці м'якої озимої сорту КВС Еміл було м'якозерного типу, а сорту Ріно – твердозерного в усі роки проведення досліджень.

Фізико-хімічні властивості зерна змінюються залежно від системи удобрення, сорту та погодних умов вегетаційного періоду. Зерно сорту Ріно має вищі показники фізико-хімічних властивостей. Так, маса 1000 зерен зростає від 43,2 до 43,6–45,2 г, натура зерна – від 820 до 831–838 г/л, вміст білка – від 14,4 до 15,4–16,4 % залежно від системи удобрення, тип твердості – твердозерний. У сорту КВС Еміл маса 1000 зерен зростає від 37,2 до 38,3–38,5 г, натура зерна – від 771 до 779–789 г/л, вміст білка – від 11,7 до 12,3–13,7 % залежно від системи удобрення, тип твердості – м'якозерний.

TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF GRAIN OF DIFFERENT RIPENING SOFT WINTER WHEAT VARIETIES UNDER DIFFERENT FERTILIZER SYSTEMS

Liubych V. V., Silifonov T. V.,

Uman National University of Horticulture,

e-mail: LyubichV@gmail.com

It is established that the physico-chemical properties of grain change depending on the fertilizer system, variety and weather conditions of the growing season. Rino grain has higher physico-chemical properties. Thus, thousand grain weight increases from 43.2 to 43.6–45.2 g, grain unit – from 820 to 831–838 g/l, protein content – from 14.4 to 15.4–16.4%, depending on the fertilizer system, hardness type – hard-grained. In KWS Emil variety, thousand grain weight increases from 37.2 to 38.3–38.5 g, grain unit – from 771 to 779–789 g/l, protein content – from 11.7 to 12.3–13.7 % depending on the fertilizer system, hardness type – soft-grained.

БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ КУКУРУДЗИ ЗА ПІДГРУНТОВОГО КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Сардак А.С.

Інститут водних проблем і меліорації НААН

e-mail: anastasiabilobrova1993@gmail.com

У зв'язку зі змінами клімату в умовах Степу та Лісостепу, а останніми роками і зоні Полісся, спостерігається зниження продуктивності кукурудзи, за рахунок несприятливого водного режиму ґрунту. А також, підвищення середньодобової температури повітря, фіксується велика різниця між добовим її коливанням, зменшується кількість атмосферних опадів, що призводить до зниження запасів вологи у ґрунті. Впродовж вегетаційного періоду культур фіксується різке коливання температури протягом доби, що призводить до зниження інтенсивності росту і розвитку рослин удень і вночі та втрати вологи у рослинах.

Використання інтенсивних технологій вирощування кукурудзи та сучасних гібридів районованих для конкретного регіону дає можливість отримувати високі врожаї, а також застосування зрошувальних меліорацій. Актуальним є вивчення нових перспективних способів зрошення для кукурудзи та визначення їх впливу на формування біометричних показників за певних ґрунтово-кліматичних умов різних регіонів вирощування.

Метою досліджень було встановити особливості біометричних показників та урожайності рослин кукурудзи за різних схем розміщення поливальних трубопроводів системи підґрунтового краплинного зрошення.

Польові дослідження проведено на землях Державного підприємства «Дослідного господарства «Брилівське» ІВПіМ НААН протягом 2018-2020 рр. Досліджували три варіанти: підґрунтове краплинне зрошення з розміщенням поливальних трубопроводів (ПТ) на глибині 0,3 м та відстані 1,4 м один від одного (ПКЗ (ПТ 1,4 м)); підґрунтове краплинне зрошення з розміщенням ПТ на глибині 0,3 м та відстані 1,0 м один від одного (ПКЗ (ПТ 1,0 м)); краплинне зрошення з розміщенням ПТ на поверхні ґрунту на відстані 1,4 м один від одного (КЗ (ПТ 1,4 м) (контроль)). Польовий дослід закладали за методом систематичного розміщення елементарних ділянок у чотириразовій повторності. Площа облікових ділянок – 30 м², гібрид кукурудзи – ДКС 5276 (ФАО 460), посів на глибину 4,5-5,0 см за схемою 70+70x15 см (95,238 тис.шт/га). Польова схожість рослин у середньому становила 96 %. Джерело зрошення – свердловина із загальною мінералізацією води 0,422 г/дм³ (І класу якості за ДСТУ 2730, ДСТУ 7286, ДСТУ 7591).

Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий залишково-солонцюватий супіщаний, щільність складення ґрунту у шарі 0-50 см – 1,57 г/см³, у шарі 0-100 см – 1,59 г/см³, найменша вологомісткість у шарі 0-50 см – 18,55 % за

об'ємом. Реакція ґрунтового розчину ($pH_{\text{сольовий}}$) коливається від близької нейтральної до нейтральної у шарі 0-40 см ($pH=5,75-5,95$) та нейтральної у шарі 40-100 см ($pH=6,08-6,35$). За період вегетації кукурудзи у 2018 р. зафіксовано 201,1 мм опадів, що на 33,1 мм більше за середньобогаторічне значення для цього періоду, 2019 р. – 176,4 мм (105 % від середньобогаторічної норми), 2020 р. – 71,8 мм (43 % від середньобогаторічної норми). Вегетаційні поливи призначали за зниження капілярного потенціалу ґрунтової вологи до 20-15 кПа, що відповідає рівню 80-85 % НВ. Моніторинг вологозапасів здійснювали за використання станції вологості ґрунту iMetos ECO D2, яка обладнана датчиками вологості ґрунту Watermark (200 SS), що призначені для визначення капілярного потенціалу ґрунтової вологи, який характеризує водоутримувальні сили ґрунту та доступність вологи для рослин.

Площу листкової поверхні (ПЛП) визначали лінійним методом. Збирання та облік урожаю проводили в фазу повної стиглості зерна вручну шляхом зважування качанів з усієї облікової площі ділянок та подальше визначення структури врожаю. Фотосинтетичний потенціал (ФП, млн.м² х добу/га) посівів розраховували, виходячи із суми величини ПЛП на один гектар посівів впродовж всього вегетаційного періоду. Статистичну обробку даних визначали за Б.О. Доспеховим.

Наші дослідження були спрямовані на виявлення резервів ростової функції рослин з метою визначення найбільш ефективного за розмірами та здатністю продукування органічної речовини фотосинтетичного апарату за різних схем розміщення поливальних трубопроводів СКЗ.

Максимальна висота рослин за краплинного зрошення (ПТ 1,4 м) становила 285 см. Варіанти за підґрунтового краплинного зрошення з (ПТ 1,4 м) та (ПТ 1,0 м) були близькими та знаходились у межах похибки досліду – 260 см та 264 см відповідно (табл.1). Отримані експериментальні дані свідчать про те, що збільшення лінійної висоти рослин відбувається до фази цвітіння, а максимальне їх значення спостерігалось у міжфазний період цвітіння-молочна стиглість.

У якості основних біометричних параметрів, які об'єктивно відображають вплив фактора на ріст рослин, було визначено ПЛП і ФП. Параметр площі листової поверхні визначали у період максимального розвитку листового апарату та рослин у фазу молочної стиглості зерна.

Таблиця 1 – Біометричні параметри та фотосинтетичний потенціал кукурудзи за різних схем розміщення поливальних трубопроводів СКЗ

Схема розміщення ПТ	Максимальна висота рослин, см	Максимальна площа листової поверхні, тис.м ² /га	Фотосинтетичний потенціал, млн.м ² хдобу/га
ПКЗ (ПТ 1,4 м)	260	45,8	2,55
ПКЗ (ПТ 1,0 м)	264	48,8	2,72
КЗ (ПТ 1,4 м) (контроль)	271	50,7	2,83
<i>НІР_{0,5}</i>	<i>7,0</i>	<i>3,8</i>	<i>0,22</i>

Максимальне значення площі листової поверхні складало 50,7 тис. м²/га, що зафіксовано у варіанті краплинного зрошення (ПТ 1,4 м), що на 9,7 % більше ніж за підґрунтового краплинного зрошення (ПТ 1,4 м) та на 3,7 % за підґрунтового краплинного зрошення (ПТ 1,0 м). Площа листової поверхні залежно від схеми розміщення поливальних трубопроводів системи ПКЗ знаходила в межах похибки досліду.

Аналогічним чином змінювався у розрізі варіантів досліду і параметр ФП. У середньому за роки досліджень величина фотосинтетичного потенціалу показує тенденцію його зменшення за ПКЗ (ПТ 1,4 м) відносно КЗ (ПТ 1,4 м) на 6,1 % та за ПКЗ (ПТ 1,0 м) відносно КЗ (ПТ 1,4 м) на 4,0 %, що в підсумку забезпечує зростання господарсько-цінної частини урожаю і вважається кількісною ознакою гібридів кукурудзи. Тому аналіз простих ознак поряд з продуктивністю є доцільним, адже вони розглядаються як впливові елементи структури урожаю.

Аналіз структури врожаю кукурудзи (параметри качана, кількість рядів, кількість зерен в ряду) наведений в табл. 2.

Вплив схеми розміщення поливальних трубопроводів СПКЗ на реакцію параметрів структури врожаю був ідентичний змінам параметрів ростових процесів рослин і в цілому структура врожаю кукурудзи відповідала нормативним показникам, згідно ДСТУ 4525:2006 (Кукурудза. Технічні умови).

Таблиця 2 – Структура урожаю кукурудзи залежно від схем розміщення поливальних трубопроводів СКЗ

Показник	Схема розміщення ПТ			НІР _{0,5}
	ПКЗ (ПТ 1,4 м)	ПКЗ (ПТ 1,0 м)	КЗ (ПТ 1,4 м) (контроль)	
Довжина качана, см	19,7	20,3	20,1	2,24
Вага качана із зерном, г	239,5	248,2	266,3	50,89
Діаметр качана із зерном, см	4,1	4,1	4,1	0,43
Вага качана, г	27,9	30,2	31,4	6,48
Кількість рядів, шт.	17,0	16,0	17,0	2,93
Кількість зерен в ряду, шт.	37,0	38,0	38,0	1,47
Вага 1000 зерен, г	346,9	350,3	376,1	73,5

Найвищий показник урожайності сухого зерна (14 % вологості) отримано у варіанті за краплинного зрошення (ПТ 1,4 м) – 15,72 т/га (рис. 1). За ПКЗ (ПТ 1,0 м) отримано на 1,79 т/га (11 %) менше – 13,93 т/га. Також достовірно фіксували зниження урожайності за ПКЗ (ПТ 1,4 м) (на 14 %) – до 13,50 т/га. Фактичне зниження урожайності за ПКЗ є наслідком неоптимального вологозабезпечення рослин у період від посіву до фази 6-8 справжній листок. У варіантах із підґрунтовим краплинним зрошенням (ПТ 1,4 м) зниження урожайності зерна на 0,43 т/га порівняно із ПКЗ (ПТ 1,0 м) було у межах

похибки польового досліду, що вказує на тенденцію формування цього параметра.

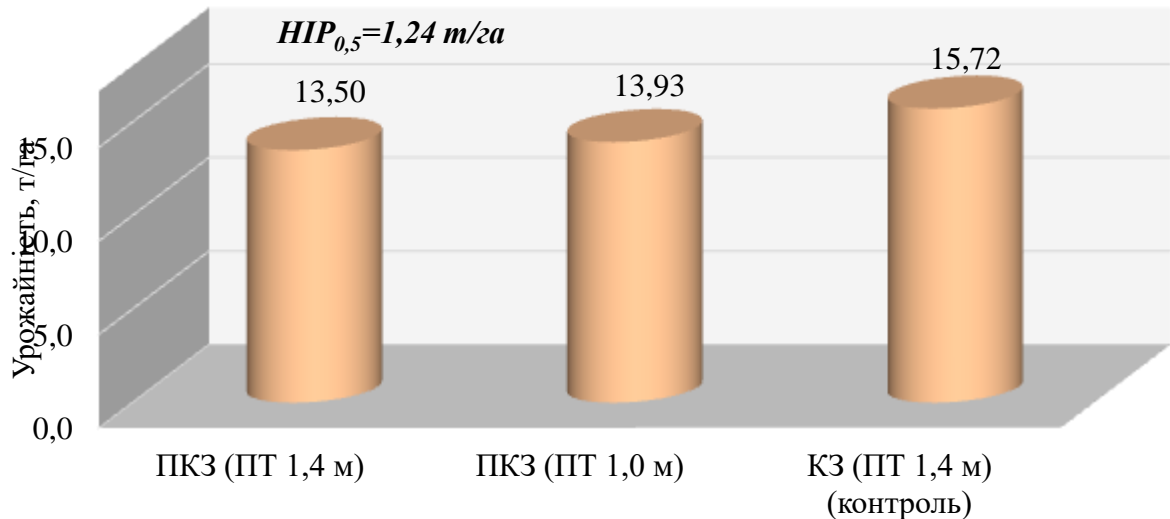


Рисунок 1 – Урожайність кукурудзи залежно від схем розміщення поливальних трубопроводів СКЗ (середнє за 2018-2020 рр.)

Дослідженнями підтверджено, що глибина розміщення ПП (на поверхні ґрунту чи на глибині 30 см) достовірно впливає на ростові процеси та продуктивність кукурудзи. Краплинне зрошення кукурудзи, з розміщенням ПП на поверхні ґрунту, забезпечує максимальні біометричні параметри та рівні урожайності (15,72 т/га) порівняно з підґрунтовим краплинним зрошенням.

BIOMETRIC INDICATORS OF CORN ON SUBSURFACE DRIP IRRIGATION*

Sardak A. S.

Institute of Water Problems and Land Reclamation of the National Academy of Agrarian Sciences

e-mail: anastasiabilobrova1993@gmail.com

Modern methods of irrigation are considered a crucial factor in the development of technologies for corn growing. The purpose of the research was to establish biometric indicators and corn yield under different schemes of placement of irrigation pipelines (IP) of the subsurface drip irrigation (SDI) system. It was found that the maximum parameters of growth processes (plant height, leaf surface area, photosynthetic potential) of corn are provided by drip irrigation. Subsurface drip irrigation determines significantly lower indicators. The highest yield rate was obtained for drip irrigation with a depth of IP at 1.4 m of 15.72 t/ha, in other variants 13.93 t/ha for SDI with IP of 1.0 m, and 13.50 t/ha for SDI with IP of 1.4 m. In

varianti of SDI with IP of 1.4 m, the decrease in corn yield by 0.43 t/ha compared to SDI with IP of 1.0 m was within the margin of error of the field experiment

УДК: 633.88:631.82

ВИВЧЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ПІД РОЗТОРОПШУ ПЛЯМИСТУ (*SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN.)

Тарасюк В.А., Безвіконний П.В.

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

e-mail: peterua@meta.ua

Останнім часом внаслідок відсутності вітчизняної сировини для приготування різних видів ліків виникає необхідність у розширенні площ під лікарські рослини, у тому числі, розторопшу пляmistу для підвищення конкурентоспроможності та покращення економічних показників виробництва даних культур [1].

Одним із основних факторів формування величини та якості врожаю всіх сільськогосподарських культур є добрива [2]. При застосуванні добрив основну увагу приділяють розрахунку оптимальних доз. Крім того, оптимізація мінерального живлення рослин значною мірою визначається вмістом у ґрунті доступних форм основних елементів живлення та коефіцієнтом використання добрив [3].

Дослідженнями встановлено [4], що збільшення урожайності плодів розторопші від застосування добрив становить, як правило 20–30%. При цьому доведено, що в посушливі роки при нестачі вологи, особливо в період від сходів до вступу рослин у фазу цвітіння, зростання урожайності від застосування середніх і високих доз мінеральних добрив суттєво не відрізняються. Тому вносити підвищені дози під розторопшу низку авторів [4, 7] вважає недоцільним.

Поряд із позитивним впливом мінеральних добрив на зростання врожаю плодів розторопші доведено їх позитивний вплив на покращення якості продукції (підвищення вмісту в плодах олії, заліза, марганцю, цинку, міді, йоду та кобальту) [2].

У зв'язку з цим виникла необхідність вивчення впливу мінеральних добрив на урожайність плодів розторопші пляmistої в умовах Правобережного Лісостепу України є актуальним.

Дослідження проводились на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» впродовж 2018-2020 років.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний, мало гумусний, середньо суглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрінім) в

шарі ґрунту 0-3 см становить 3,6-4,2 %. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за Корнфілдом) становить 98-139 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чіріковим) 143-185 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чіріковим) – 153-185 мг/кг ґрунту (високий).

Досліди закладалися у трьох варіантах: контроль без добрив та два варіанти з дозами повного мінерального добрива по 90 та 120 кг д.р. кожного виду ($N_{90}P_{90}K_{90}$ та $N_{120}P_{120}K_{120}$). Мінеральні добрива вносили під весняну культивуацію. Повторність досліду – чотирикратна. Площа облікової ділянки – 54 м².

Обліки, аналізи і спостереження виконували відповідно до загальноприйнятої методики В.Ф. Мойсейченка, М. Ф. Трифонова, А. Х. Завирюха [5].

Вивчення впливу мінеральних добрив на урожайність плодів розторопші плямистої показало, що у 2018, 2019 та 2020 роках добрива надавали достовірне збільшення урожайності плодів розторопші порівняно з контролем.

При цьому у 2018 та 2019 роках урожайність насіння була вищою порівняно з 2020 роком. Ці відмінності обумовлені характером кліматичних умов вегетаційного періоду цих років. У 2018 та 2019 роках, з достатньою кількістю продуктивної вологи у ґрунті навесні, після посіву насіння формувалися дружні сходи з добре розвиненими рослинами. Крім того, в ці роки в період дозрівання плодів стояла тепла погода, і була невелика кількість опадів, що сприяло повному дозріванню плодів. У 2020 році у зв'язку із відносно посушливою весною період появи сходів був розтягнутим. Окремі рослини перебували у пригніченому стані. Посіви сформувалися недостатньо вирівняними. На період збирання у зв'язку з дощовою погодою не всі кошики визріли, і відповідно на варіантах з дозами добрив $N_{90}P_{90}K_{90}$ та $N_{120}P_{120}K_{120}$ урожайність плодів була нижчою (1,54; 1,57 т/га),

Відмінності між варіантами де застосовували мінеральні добрива, за 2018-2020 роки, були незначними і становили в середньому всього 0,02 т/га на користь варіанту з меншою дозою добрив $N_{90}P_{90}K_{90}$ при загальній урожайності на удобрених варіантах – 1,79 і 1,77 т/га. Так, за роки досліджень, підвищення урожайності насіння на варіантах з добривами в середньому становило 32–33% в порівнянні з контролем, а за роками – до 50%. При цьому стабільними за роками досліджень були надбавки нижчої дози мінеральних добрив.

Поряд із вивченням впливу повного мінерального добрива на урожайність плодів розторопші для розрахунку доз мінеральних добрив нами визначено винос основних елементів живлення з урожаєм розторопші плямистої.

Визначено вміст основних елементів живлення: азоту, фосфору, калію, кальцію та магнію у плодах у відсотках на суху речовину. Результати визначення показали, що плоди розторопші характеризуються досить високим вмістом азоту. За трирічними даними, вміст азоту в середньому становив 3,0%, фосфору – близько 1,84%, калію – 0,8% з коливаннями за роками від 0,62 до 1,02% відповідно. Відмінності у вмісті калію за роками пов'язані з погодними умовами, оскільки відомо, що у дощову погоду калій може вимиватися з листя і

насіння рослин. Вміст кальцію і магнію був досить стабільним за роками і становив у середньому 0,51% і 0,33%, відповідно.

Виходячи із встановлених показників вмісту основних елементів живлення та урожайністю плодів розторопші, нами проведено визначення виносу основних елементів живлення з розрахунку на 1 т плодів розторопші при стандартній вологості.

Аналіз результатів свідчить, що в середньому за 2018-2020 роки, винос азоту з розрахунку на гектар становив 49,9 кг, а на 1 т плодів – 29,8 кг. Винос фосфору в середньому становив – 31,1 кг на гектар та 18,4 кг у розрахунку на тону плодів. За калієм винос був дещо нижчим, ніж за фосфором, і в середньому становив 13,7 кг на гектар і 8,0 кг у розрахунку на 1 т плодів. Середній винос з гектара кальцію та магнію не перевищував 8,5 кг за кальцієм та 5,6 кг за магнієм та з розрахунку на 1 т плодів 5,1 та 3,3 кг, відповідно. Отримані дані господарського виносу основних елементів живлення близькі до значень, отриманих на Полтавській дослідній станції [6].

Усе це дозволяє рекомендувати під час розрахунку доз мінеральних добрив під розторопшу використовувати отримані нами дані господарського виносу для 1 т основної продукції (плодів) як нормативних показників виносу. Разом з тим слід зазначити, що розторопша на момент дозрівання плодів формує велику листостеблову біомасу. Природно, що на формування цієї фітомаси також використовується значна кількість елементів живлення. З літературних джерел [6] відомо, що на формування листостеблової маси рослини розторопші споживають азоту і калію в 1,2–1,5 разу більше, ніж на формування урожаю плодів, а за фосфором спостерігається рівна кількість споживання цього елемента. Тому при розрахунку потреби розторопші в азотних, фосфорних та калійних мінеральних добривах слід обов'язково враховувати споживання цих елементів живлення.

Таким чином, наведений нами розрахунок споживання розторопшею плямистою азоту, фосфору та калію для формування 1 т плодів та відповідної кількості листостеблової маси становитиме відповідно: по азоту – 65–75 кг, фосфору – 35–40 кг та калію – 18–20 кг у розрахунку на діючу речовину. Ці значення споживання основних елементів живлення розторопшею плямистою у розрахунку на 1 т основної продукції (плодів розторопші) слід використовувати як нормативні показники при розрахунку доз мінеральних добрив під запланований урожай розторопші.

Як зазначалося рядом авторів, розрахунок оптимальних доз мінеральних добрив під будь-яку культуру потребує обов'язкового обліку вмісту у ґрунті доступних форм основних елементів живлення [3, 7]. При цьому рекомендується на ґрунтах невисокої родючості дози мінеральних добрив, розраховані за господарським виносом, збільшувати в 1,2 рази, на ґрунтах середньої родючості – залишати без зміни, а на високородючих ґрунтах розрахункові дози зменшуються на 10% [2, 4]. Розрахунок диференційованих доз мінеральних добрив передбачає також обов'язкове врахування коефіцієнту використання елементів живлення із добрив, які застосовуються [3].

Використовуючи результати досліджень, зарубіжний досвід, а також встановлені нормативні показники господарського виносу основних елементів

живлення, забезпеченість ґрунту доступними формами елементів живлення та коефіцієнти використання основних елементів живлення з мінеральних добрив, нами складено розрахунок диференційованих доз мінеральних добрив під планований урожай плодів розторопші плямистої з гектара.

Розрахункові дози становлять:

- для ґрунтів середньо забезпечених фосфором та калієм III та IV групи (середньої родючості) азоту – 90 кг/га д.р., фосфору – 60 кг/га д.р. та калію – 120 кг/га д.р.;
- для ґрунтів добре забезпечених фосфором та калієм V та VI групи (родючих) азоту – 60 кг/га д.р., фосфору – 40 кг/га д.р. та калію – 90 кг/га д.р.

При плануванні більш високої чи меншої урожайності плодів розторопші плямистої дози мінеральних добрив слід відповідно збільшити чи зменшити.

Список використаних джерел

1. Бахмат М. І., Ковальчук О. В., Хоміна В. Я. Ефіроолійні рослини. Кам'янець-Подільський : Медобори, 2006. 312 с.
2. Безвіконний П. В., Тарасюк В. А. Біометричні показники структури урожаю розторопші плямистої залежно від способу сівби і ширини міжрядь. *Сучасний стан науки в сільському господарстві та природокористуванні: теорія і практика: матеріали міжнародної наукової інтернет-конференції.* Тернопіль, 2019. С. 34–36.
3. Тарасюк В.А., Безвіконний П. В., Потапський Ю. В. Продуктивність агроценозу розторопші плямистої залежно від строків, способів сівби та норми висіву в умовах Правобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки.* 2022. Вип. 124. С. 92–97
4. Ушкаренко В. О., Федорчук В. Г., Філіпова І. М., Кісничан Л. П. Оптимізація технології вирощування плодів розторопші плямистої (*Silybum Marianum* (L.) Gaertn) на поливних землях Півдня України. *Таврійський наук. вісник.* 2014. Вип. 88. С. 191–194.
5. Моисейченко В. Ф., Трифонова М. Ф., Завирюха А. Х. Основы научных исследований в агрономии. Москва : Колос, 1996. 336 с.
6. Поспелов С.В., Самородов В.Н., Кисличенко В.С., Остапчук А.А. Растворопша пятнистая: вопросы биологии, культивирования и применения. Полтава : 2008. 164 с.
7. Князюк О. В., Шевчук О. А., Ходаніцька О. О., Липовий В. Г., Ватаманюк О. В. Ріст, розвиток та насіннева продуктивність розторопші плямистої залежно від застосування ретардантів, строків та способу сівби. *Вісник Уманського національного університету садівництва : наук.-вироб. журн.* 2019. № 2. С. 54–58.

STUDY AND JUSTIFICATION OF MINERAL FERTILIZER DOSES UNDER SPOTTED MILK THISTLE (*SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN.)

Tarasyuk V.A., Bezykonnyy P. V.

Higher Educational Institution «Podillia State University»

e-mail: valeratarasuk003@gmail.com e-mail: peterua@meta.ua

In the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine, the influence of mineral fertilizers on the productivity of seed of spotted thistle was studied. It was determined that the differences between the options where mineral fertilizers were applied, for the years 2018-2020, were insignificant and averaged only 0.02 t/ha in favor of the option with a lower dose of N90P90K90 fertilizers, while the total yield on the fertilized options was 1.79 and 1.77 t/ha. Thus, over the years of research, the increase in seed yield on variants with fertilizers averaged 32–33% compared to the control, and over the years – up to 50%. At the same time, the allowances of a lower dose of mineral fertilizers were stable over the years of research.

In addition, the removal of nitrogen per hectare was 49.9 kg, and 29.8 kg per 1 ton of seed, phosphorus - 31.1 kg per hectare and 18.4 kg per ton of seed. For potassium, the removal was 13.7 kg per hectare and 8.0 kg per 1 ton of seed.

УДК 633.67: 633.49

ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ЗРОШЕННЯ КАРТОПЛІ

Шатковський А.П., Щербатюк М.В.

Інститут водних проблем і меліорації НААН

e-mail: andriy-1804@ukr.net

За вимогою до вологозабезпечення картоплю (*Solanum tuberosum* L.) закономірно відносять до першої групи – найбільш вимогливі с.-г. культури, куди входять також салат, редиска, шпинат, капуста, огірок, перець та ін. Підвищену вимогливість цих культур до вологості ґрунту обумовлено двома причинами: великоклітинною будовою тканин, що призводить до значних витрат води, та особливістю кореневої системи, яка має слабку силу всмоктування. Крім цього, понад 75 % фізіологічно активних кореневих відгалужень розміщено у верхніх шарах ґрунту, які є схильними до частих коливань вмісту води та, відповідно, пересихання.

Не варто відкидати і наявні зміни клімату, зокрема зростання середньорічної температури повітря на +1,6-2,1⁰С, що, у свою чергу, зумовило розширення території з дефіцитом природного вологозабезпечення і, в

підсумку, – зростання посушливості клімату. Так, останніми роками почастишали явища ґрунтово-повітряної посухи у вегетаційних період на півночі Лісостепу та на Поліссі, де ще 20-30 років тому продуктивних опадів було цілком достатньо для формування повноцінного врожаю картоплі.

Серед впроваджених у широку практику способів зрошення картоплі найбільш технологічними є два – краплинне і дощування. Кожен із цих способів зрошення має свої переваги і недоліки саме в аспекті впровадження на культурі картоплі. Так, переваги краплинного зрошення полягають у:

1. потенційному підвищенні рівня врожайності бульб (+10-20 %) завдяки оптимізації поживного режиму (фертигації) і водного режиму (немає різких коливань рівня вологості ґрунту), зниженню захворюваності рослин, у т. ч. – фітофторозом;

2. економії (за рахунок локальної дії та фертигації) поливної води (біля 400-600 м³/га), мінеральних добрив (до 20 %) та засобів захисту рослин (до 20 %);

3. поліпшенні фітосанітарного стану насаджень – істотно зменшується засміченість бур'янами (частина міжряддя залишається сухим) і ураження рослин грибними і бактеріальними хворобами, у т. ч. – фітофторозом;

4. виключенні впливу вітру на рівномірність зрошення (при дощуванні, із-за низької рівномірності водоподачі, проводити полив у вітряну погоду не ефективно);

5. відсутності поверхневого стоку, який виключає ерозію ґрунтів і підняття ґрунтових вод, не утворюється ґрунтова кірка, що, в свою чергу, зменшує кількість культиваций міжрядь (економія ПММ);

6. можливості освоєння земель схилів із складним рельєфом (з ухилом до 30°), а також малопридатних (малопотужних, піщаних, супіщаних, рекультивованих) земель; можливості зрошення полів із складною конфігурацією (геометрією);

7. можливості внесення з поливною водою інсектицидів;

8. можливості використання слабомінералізованих вод, які є непридатними для поливу дощуванням;

9. вищій контрольованості екологічних навантажень на довкілля, як наслідок – більше можливостей отримувати безпечну продукцію.

Поряд з цим, відмітимо і певні недоліки краплинного способу поливу порівняно із зрошення картоплі способом дощування:

1. нижча технологічність – краплинне зрошення вимагає постійного моніторингу за станом поливних трубопроводів, а також ремонтних робіт із ліквідації їх пошкоджень;

2. питомі капіталовкладення у 1 га будівництва системи краплинного зрошення вищі;

3. вимагає заміни (щороку чи 1 раз на 2-3 роки, залежно від вибору товщини стінки) краплинної стрічки – вартість якої складає біля 50 % від вартості всієї системи краплинного зрошення;

4. підвищуються вимоги якості до поливної води, що передбачає обов'язкове застосування дорожчих систем фільтрації;

5. збільшення витрат праці (люд.-год.) на проведення поливів, підживлення та обслуговування системи – як показує досвід, оптимальне навантаження на просапних культурах – 12-16 га на 1 працівника;

6. можливе збільшення питомого водного та пестицидного навантаження на ґрунт.

Остаточний вибір щодо застосування того чи іншого способу зрошення на картоплі приймають спеціалісти агрогосподарства разом із фахівцями, враховуючи такі фактори, як площа зрошення, рівень механізації виробничих (агротехнологічних) процесів, стан (якість) та наявність водних ресурсів, рельєф і конфігурацію поля, кадровий потенціал тощо.

Схеми садіння. В умовах зрошення застосовують такі схеми садіння картоплі: 70+70 см або 90+90 см. На краплинному зрошенні однією з найбільш оптимальних є схема 70+70 х 25 (20-33) см (рис. 1). Густота рослин, за використання вищезгаданих схем садіння, складає від 47 до 72 тис. шт./га.

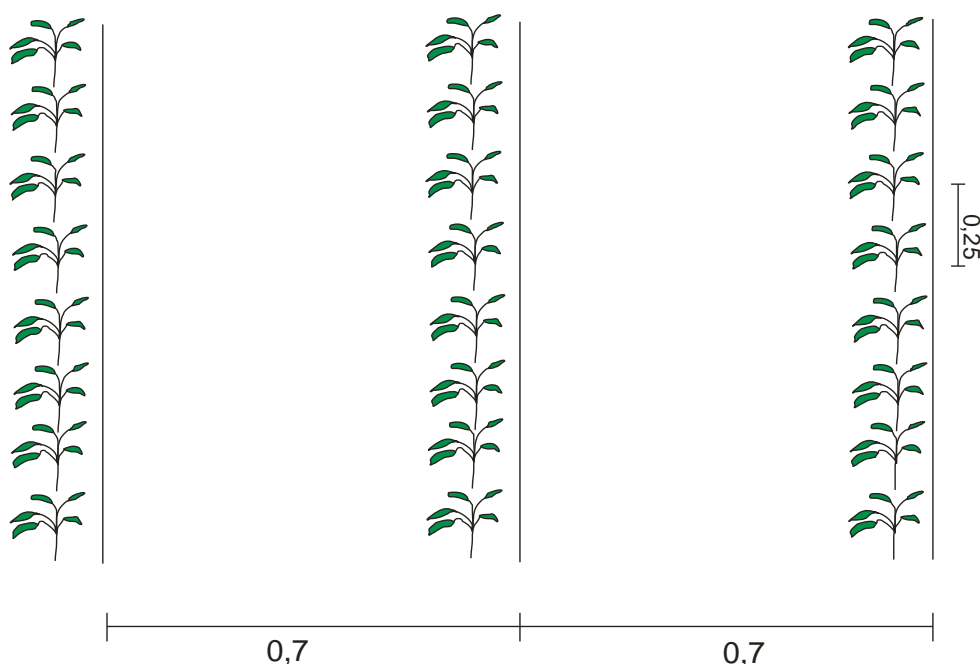


Рис. 1 – Орієнтовна схема садіння картоплі на краплинному зрошенні

Монтаж системи краплинного зрошення та укладання поливних трубопроводів проводять одночасно з садінням бульб на глибину 2-3 см.

Режим зрошення та евапотранспірація культури. Враховуючи високу вимогливість рослин картоплі до вологозапасів ґрунту, характер розміщення її кореневої системи та кліматичні умови, можна стверджувати, що зрошення є обов'язковим елементом у технології вирощування культури. За вимогою до вологозабезпечення вегетаційний період картоплі поділяють на три частини: від садіння до початку бутонізації; від початку бутонізації до кінця цвітіння; від кінця цвітіння до збирання врожаю. На першому етапі деяка нестача вологи відіграє навіть позитивну роль, оскільки сприяє росту кореневої системи і проникнення її в глибші шари ґрунту. Важливішим є другий (критичний) період.

У цей час розпочинається утворення бульб, інтенсивно росте бадилля і рослини потребують великої кількості вологи та елементів живлення. Різна

інтенсивність евапотранспірації картоплі в періоди вегетації вимагає підтримання диференційованої вологості ґрунту в розрахунковому шарі ґрунту, який за краплинного зрошення складає від 20-25 до 35-40 см залежно від фази розвитку рослин та типу ґрунту.

У таблиці 1 наведено рекомендовані рівні передполивної вологості, глибини зволоження ґрунту за вирощування картоплі, а також середні величини норм поливу для різних ґрунтів за гранулометричним складом за схеми садіння бульб 70+70 x 25 см.

Табл. 1 – Проектні режими краплинного зрошення картоплі

Фаза розвитку рослин	Передполивна вологість ґрунту, % НВ	Глибина зволоження, м*	Величина норми поливу, м ³ /га
<i>Супіщаний ґрунт</i>			
Садіння-початок бутонізації	70	0,25	30
Початок бутонізації-кінець цвітіння	80	0,30	30
Кінець цвітіння-збирання врожаю	70	0,40	60
<i>Середньосуглинковий ґрунт</i>			
Садіння-початок бутонізації	75	0,20	25
Початок бутонізації-кінець цвітіння	85	0,25	25
Кінець цвітіння-збирання врожаю	70	0,35	75
<i>Важкосуглинковий ґрунт</i>			
Садіння-початок бутонізації	75	0,20	30
Початок бутонізації-кінець цвітіння	90	0,25	25
Кінець цвітіння-збирання врожаю	75	0,30	75

*Примітка** Глибина зволоження обумовлюється глибиною кореневого шару ґрунту рослин

За 8-10 днів до збирання врожаю поливи припиняють, за необхідності проводять скошування бадилля та десикацію насаджень. Вологість ґрунту у період збирання врожаю картоплі не повинна знижуватись нижче 65-70 % від найменшої вологомісткості (НВ) ґрунту, оскільки за пересушування ґрунту утруднюється збирання врожаю та спостерігається пошкодження бульб картоплі грудками. Це призводить до зниження товарних якостей картоплі та погіршення її зберігання.

Рекомендовані інтервали глибини контролю вологості ґрунту наступні: у першій половині вегетаційного періоду – 0,20-0,25 м, у другій половині – 0,25-0,30 м.

Показники евапотранспірації рослин картоплі залежно для різних природно-кліматичних зон залежно від груп стиглості сортів наведено у табл. 2.

За результатами дослідів встановлено, що коефіцієнт водоспоживання картоплі в умовах зрошення коливається від 78 до 95 м³/т, а максимальне добове водоспоживання в умовах Степу – 75-85 м³/га.

Методи призначення строків поливу. Серед багатьох існуючих методів призначення строків вегетаційних поливів при зрошенні картоплі найбільш доцільними є інструментальні та розрахункові методи. Перші рекомендовано

застосовувати, коли площа зрошення є відносно невеликою, другу групу методів – коли площа зрошення становить кількасот гектарів.

Табл. 2 – Евапотранспірація картоплі для різних зон залежно від груп стиглості

Природно-кліматична зона	Евапотранспірація (ЕТс) сортів, м ³ /га		
	ранніх	середньоранніх	середньостиглих
Степ	2000-2800	2800-3500	3500-4500
Лісостеп	1700-2100	2100-2500	2500-3000
Полісся	1600-1800	1800-2100	2000-2500

Одним із найбільш ефективних інструментальних методів є тензіометричний метод, який базується на визначенні капілярного потенціалу ґрунтової вологи, характеризуючи тим самим водоутримувальні сили ґрунту і доступність вологи для рослин. Найбільш простим у використанні є тензіометричний датчик з вакуумметром. Зазначимо, що для коректної роботи приладу необхідно провести його калібрування (для кожного типу ґрунту за гранулометричним складом окремо), встановивши залежність потенціалу ґрунтової вологи (-кПа) від вологості ґрунту (W). Закордонним аналогом тензіометра є Irtometer.

Серед розрахункових методів найбільш популярним є міжнародний метод визначення ЕТс – евапотранспірації «Пенмана–Монтейта». У цьому методі основне розрахункове рівняння виведено із рівняння енергетичного балансу поверхні ґрунту. Метод дає змогу оцінити добову величину сумарного випаровування як функцію сонячної радіації, температури повітря, тиску і швидкості вітру. Застосування сучасних інтернет-метеостанцій дає можливість визначати ЕТо (еталонне водоспоживання) в автоматичному режимі, проте коефіцієнт культури Кс необхідно уточнювати для кожного регіону окремо. Визначення Кс проводять у натурних умовах фахівці профільних науково-дослідних установ.

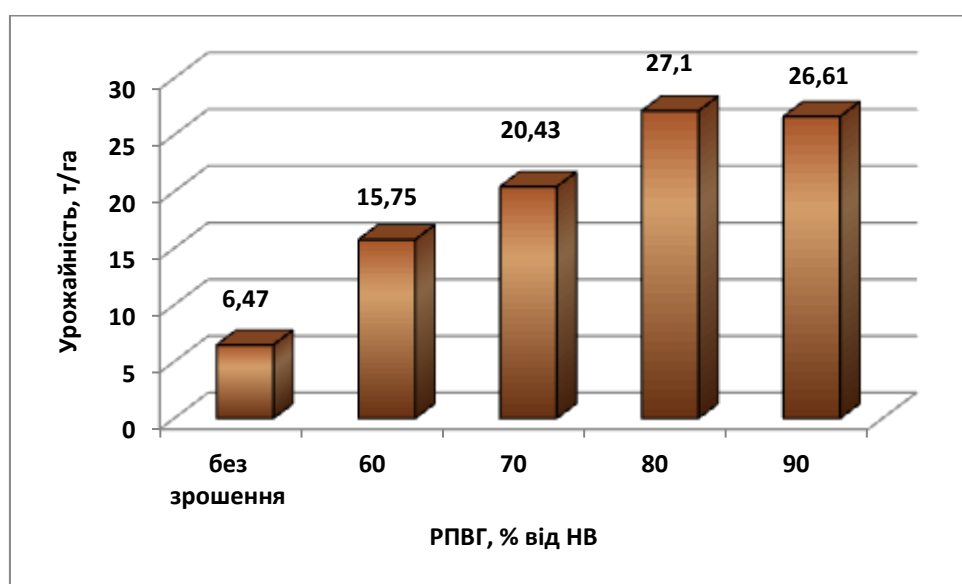


Рис. 2 – Вплив рівня передполивної вологості ґрунту (РПВГ) на врожайність ранньої картоплі сорту Невський в умовах Степу

Вчасна діагностика початку поливу та правильний розрахунок норми поливу є основою дотримання оптимального режиму зрошення картоплі. Як свідчать дані досліджень Інституту водних проблем і меліорації НААН, режим зрошення є одним із найбільш інтенсифікуючих факторів росту і розвитку картоплі (рис. 2). Так, у богарних умовах урожайність товарних бульб склала всього 6,47 т/га, за найбільш помірною зрошення (60 % від НВ) – 15,75 т/га.

За оптимального режиму зволоження (80 % від НВ) – досягнуто найвищого рівня врожайності – 27,10 т/га, проте вже за більш інтенсивного поливу (90 % від НВ) врожайність знизилась до 26,61 т/га.

Представлена діаграма демонструє, як за допомогою зрошення можливо в досить широких межах «управляти» продуктивністю культури.

Що стосується застосування технічних засобів для реалізації зрошення способом дощування, то тут варто відзначити такий аспект. Якщо площі під зрошенням картоплі відносно невеликі, то рекомендовано застосування переважно мобільних дощувальних машин шланго-барабанного типу. Якщо необхідно зрошувати кількості гектарів – доцільніше зупинити вибір на дощувальній машині фронтального або фронтально-іподромного типу.

Економіка. Картопля є одним із найбільш ліквідних продуктів на сільськогосподарському ринку: попит на неї протягом року досить стабільний. Найвищу рентабельність вирощування картоплі забезпечує три фактори – це надання продукції, наявність в агрогосподарстві картоплесховища сучасного рівня та (або) переробка бульб, у т. ч. шляхом заморожування. Саме наявність двох останніх є тим стабілізуючим фактором, який певною мірою гарантує прибутковість проекту в цілому.

Економічні розрахунки свідчать, що за краплинного зрошення отримання врожайності картоплі весняного садіння на рівні 25-30 т/га, а літнього садіння – 20-25 т/га забезпечує чистий прибуток від 80 тис. грн/га, а рівень рентабельності виробництва – у межах 45-70 %.

TECHNOLOGICAL AND TECHNICAL ASPECTS OF POTATO IRRIGATION

Shatkovskiy A.P., Shcherbatiuk M.V.

Institute of Water Problems and Land Reclamation of NAAS

e-mail: andriy-1804@ukr.net

The thesis substantiates the relevance of the issue of potato irrigation, in view of the biological features of the crop and the climate change factor. The advantages and disadvantages of drip irrigation compared to sprinkling are outlined. Based on the results of experimental studies, the recommended planting patterns, parameters of the design irrigation regimes, evapotranspiration, and productivity of potatoes under irrigation are given. An overview of the existing methods for setting the timing of watering, as well as the economic aspects of irrigating potatoes, was carried out.

СЕКЦІЯ 2

Сучасні досягнення в селекції та насінництві

УДК 633.16:631.27

КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ГЕНОТИПІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ

**Зимогляд О.В., Козаченко М.Р., Васько Н.І.,
Солонечний П.М., Наумов О.Г.**

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН

e-mail: zemazema0077@gmail.com

В Інституті рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН у 2019-2020 рр. встановлено селекційно-генетичні особливості 22 сортів і трьох ліній як вихідного матеріалу для селекції ячменю ярого за комбінаційною здатністю кількісної ознаки продуктивність, на основі чого визначено ефекти генів в залежності від генотипу та умов вирощування.

У селекції ячменю ярого важливо визначати селекційно-генетичні особливості вихідного матеріалу за комбінаційною здатністю. Різні вчені виявили неоднозначні дані щодо рівня загальної (ЗКЗ) та специфічної (СКЗ) комбінаційної здатності тих чи інших ознак рослин, на основі чого можна встановити селекційну цінність вихідного матеріалу за наявністю факторів, які визначають рівень прояву ознак, та за переважанням адаптивних чи неадаптивних ефектів генів.

Визначали рівень ЗКЗ і СКЗ та їх варіанс у F_1 75 гібридних комбінацій повних топкросів від схрещування 22 сортів (Взірець, Аміль, Август, Аграрій, Хорс, Троян, резерв, Святомихайлівський, Талісман миронівський, KWS Vambina, Datcha, Gladys, Grace, Quench, Margret, Merlin, Гатунок, Ахіллес, Явір, Контраст, Кречет, Модерн) і трьох селекційних ліній (15-1246, 15-139, 14-561 потім як сорт Геркулес) з трьома батьківськими сортами (Аграрій, Scrabble, NSGJ-1) ячменю ярого.

У 2019-2020 рр. у системі повних топкросів встановлено загальну та специфічну комбінаційну здатність за продуктивністю як материнських, так і батьківських компонентів схрещування.

У результаті дисперсійного аналізу первинних даних усіх генотипів в однофакторному комплексі та комбінаційної здатності в двофакторному комплексі за ознакою продуктивність рослин F_1 , враховуючи варіанти всіх генотипів, було визначено достовірність їх впливу на мінливість значень ознаки продуктивність.

З урахуванням достовірності різниці між варіансами і ЗКЗ і СКЗ за F фактичним і F_{05} визначено ефекти загальної комбінаційної здатності

материнських і батьківських компонентів, а також специфічної комбінаційної здатності як їх взаємодії.

Досліджені як материнські, так і батьківські зразки мали різний рівень ЗКЗ і СКЗ. Високий (достовірний по відношенню до середньої досліду) рівень ЗКЗ в 2019 р. був у материнських компонентів схрещування Аміль, Хорс, Троян і Талісман миронівський, у 2020 р. – Авгур, Хорс, Троян, Резерв, Datcha, Margret і лінії 15-1246; в обидва роки стабільно у сортів Хорс і Троян, у яких значно більше генетичних факторів, які визначають високий рівень ознаки в різних умовах. Високою ЗКЗ була також у батьківського сорту Scrabble в 2019 р., середньою (недостовірною по відношенню до середньої по досліду) – в 2020 р., у батьківського сорту NSGJ-1 – високою в 2020 р. і середньою в 2019 р.

Достовірно низькою ЗКЗ в 2019 р. була в материнських сортів Взірець, Аграрій, Datcha, Контраст, Геркулес і лінії 15-139, в 2020 р. (як і в 2019 р.) – також у сортів Взірець, Аграрій, Геркулес і лінії 15-139 та ще в сортів KWS Vambina, Merlin, Явір. В інших сортів за конкретний рік були середні значення ЗКЗ.

Гібридні комбінації від схрещування між зразками з високою ЗКЗ і зразками з низькою чи середньою ЗКЗ можуть бути перспективними для селекції через прояв у потомстві позитивних трансгресій.

Визначено також значення констант СКЗ. Достовірно високі значення СКЗ були в 2019 р. в материнських сортів Троян, Datcha, Gladys, Grace, Гатунок, Модерн, Геркулес і в батьківських сортів Аграрій та Scrabble, в 2020 р. – в материнських сортів Аміль, Аграрій, Merlin, Ахіллес, Явір, Кречет і ліній 15-1246 та 15-139 та в батьківських сортів Scrabble і NSGJ-1. Від їх схрещування, особливо сорту Scrabble, окремі гібридні комбінації були кращі або гірші за середнє значення обох компонентів схрещування. У потомстві гібридних комбінацій з високими значеннями СКЗ прогнозується ефективність добору генотипів з високим рівнем ознаки.

Відомо, що ЗКЗ визначається адитивними ефектами генів і вказує на рівень генетичних факторів, які детермінують рівень ознаки, а СКЗ – неадитивними ефектами взаємодії генів.

PERFORMANCE COMBINING ABILITY OF SPRING BARLEY GENOTYPE

**Zymogliad O.V., Kozachenko M.R., Vasko N.I., Solonechnyi P.M.,
Naumov O.G.**

Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuriev of NAAS, Ukraine

e-mail: zemazema0077@gmail.com

In 2019-2020. the high general combining ability (GCA) was seen in female cultivars Khors and Troian. The strong specific combining ability (SCA) were noticed in female components Troian, Datcha, Gladys, Grace, Gatunok, Modern,

Herkules and male forms Agrarii and Scrabble. The hybrid combinations with the maximum probability of producing transgressive segregants have been selected.

УДК 633.854.78:631.527

КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНОСТЬ ГЕНОТИПІВ СОНЯШНИКУ СТІЙКИХ ДО ГЕРБИЦИДІВ ГРУПИ СУЛЬФОНІЛСЕЧОВИН

Ільченко А.С., Вареник Б.Ф., Карапіра С.І.

*Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насіннезнавства та сортовивчення*

e-mail: alena_1410@ukr.net

Практичне використання ефекту гетерозису є важливим засобом підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Гетерозис – явище у біології, яке спостерігається у гібридів першого покоління після схрещування різних видів, різновидів, сортів та ліній. Ефект гетерозису проявляється в більшій життєздатності, швидшому рості та розвитку, кращій продуктивності, підвищеній стійкості до хвороб та несприятливим умовам середовища у гібридів першого покоління по відношенню до батьківських компонентів.

Явище гетерозису у соняшнику відомо відносно нещодавно. Перші гібриди були отримані в 30-х роках минулого сторіччя при вільному запиленні. Такі вчені як Г.В. Пустовойт (Краснодар), І.І. Марченко, В.Г. Вольф, М.С. Ситник (Харків) та Б.К. Погорлецький (Одеса) взялись за створення міжвидових гібридів соняшнику з використанням віддалених видів. У ВНДІОК ім. В.С. Пустовойта були створені високопродуктивні гібриди першого покоління, які по урожайності переважали стандартний сорт Круглик-41 на 61 %. Крім того, також спостерігався гетерозис по вмісту олії в насінні на 1 – 2 %.

Масштабне отримання гетерозиготних гібридів соняшнику стало можливим завдяки виділенню форм з чоловічою стерильністю, що дало можливість вирощувати гібридне насіння у промислових масштабах. Найбільш надійне джерело цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС) вперше виділено Leclercg на селекційній станції Клермон-Ферран (Франція). Після виділення надійних джерел ЦЧС, закріплювачів стерильності і відновлювачів фертильності пилку, почалося активне впровадження гетерозисних гібридів. Отримані гібриди перевищували стандартні сорти за урожайністю на 44 %, та за збором олії з гектару на 20 – 31 %.

Найбільш важливим аспектом вивчення теоретичних основ гетерозису з метою його реалізації в селекції та промисловому насінництві є аналіз комбінаційної здатності ліній за основними господарськими ознаками. Цей показник визначає здатність самозапиленої лінії забезпечити при схрещуванні її з іншими формами певний рівень гетерозису за тією чи іншою ознакою.

Комбінаційна здатність (КЗ) є генетично обумовленою ознакою, що успадковується при гібридизації та залежить від багатьох факторів.

Комбінаційна здатність є важливим показником вихідного матеріалу в селекції рослин на гетерозис та є однією із головних ознак батьківських форм, тобто спроможність забезпечувати певний ефект гетерозису в гібридів першого покоління, і є генетично обумовленою властивістю, яка успадковується як при самозапиленні, так і при схрещуванні. Таким чином, лінії та сорти з високою комбінаційною здатністю після схрещування дають більш урожайні гібриди, ніж лінії та сорти з низькою комбінаційною здатністю.

Визначення комбінаційної здатності проводиться шляхом діалельних або аналізуючих схрещувань. Метод топкросних схрещувань серед інших відомих методів оцінки КЗ є найбільш поширеним. При його використанні є можливість отримання одразу всіх відомих типів гібридів. У зв'язку з тим, що КЗ є з однієї сторони - функцією складної взаємодії генотипу, що вивчається і генотипу аналізатора, а з іншої – взаємодії їх з умовами навколишнього середовища. Об'єктивність оцінки форм, що вивчаються в значній мірі визначається як вибраним для цієї цілі аналізатором, так і ґрунтово-кліматичними умовами експерименту.

Вибір самозаплених ліній з високим значенням комбінаційної здатності (КЗ) пов'язана з великою кількістю труднощів, так як не існує ідеального методу, який дозволить точно оцінити дані здібності. Селекція з метою отримання високопродуктивних гібридів соняшнику, включаючи батьківські лінії, посідає важливе місце та представляє собою завершальний етап в процесі добору.

У ВСГІ (нині Селекційно-генетичний інститут – Національному центру насіннєзнавства та сортовивчення (СГІ-НЦНС) були створені перші гібриди соняшнику в Україні Рассвет та Одеський 91. Під час державних сортовипробувань гібрид Рассвет перевищив районовані сорти за урожайністю на 2,1 – 2,9 ц/га та за збором олії на 40-110 кг. Гібрид Одеський 91 за роки випробувань перевищив ранньостиглі сорти за урожайність на 0,6 – 3 ц/га, а олії – на 40 – 160 кг. Важливими стали дослідження В.В. Бурлова, який розробив параметри для гібридів у посушливих степових регіонах України та удосконалив метод міжлінійної гібридизації. Під його керівництвом було створено ряд високоврожайних гібридів соняшнику, які займали значні площі у виробництві: Одеський 91, Одеський 122, Одеський 123, Одеський 249, Згода та інші.

У СГІ-НЦНС протягом останніх 7 років проводяться дослідження по створенню генотипів соняшнику стійких до гербіцидів групи скльфонілсечовин. Нами було виконані схрещування донорів стійкості до гербіциду Гранстар з лініями, які адаптовані до умов недостатнього зволоження Південного Степу України. При схрещуваннях були використані лінії SURES-2 (яка є донором стійкості до трибенурон-метилу), ОС 1029 В та ОС 1019 В. В результаті досліджень виділили 46-х генотипів комбінації Sures 2 x ОС 1029 В (ОСУ 1511 В, ОС 1512 В, ОС 1513 В, ОС 1514 В, ОС 1515 В, ОС 1516 В, ОС 1517 В, ОС 1518 В, ОС 1519 В, ОС 1520 В, ОС 1521 В, ОС 1522 В, ОС 1523 В, ОС 1524 В, ОС 1525 В, ОС 1526 В, ОС 1527 В, ОС 1529 В, ОС 1530 В, ОС 1531

В, ОС 1532 В, ОС 1533 В, ОС 1534 В, ОС 1535 В, ОС 1536 В, ОС 1537 В, ОС 1538 В, ОС 1539 В, ОС 1540 В, ОС 1541 В, ОС 1542 В, ОС 1543 В, ОС 1544 В, ОС 1545 В, ОС 1546 В, ОС 1547 В, ОС 1548 В, ОС 1549 В, ОС 1550 В, ОС 1551 В, ОС 1552 В, ОС 1553 В, ОС 1554 В, ОС 1555 В) та 2-х генотипів комбінації Sures 2 x ОС 1019 В (ОС 1557 В, ОС 1558 В). Наразі, ведеться активна робота по визначенню рівня комбінаційної здатності отриманого матеріалу за урожайністю.

Вивчення рівня комбінаційної здатності генотипів стійких до гербіцидів групи сульфонілсечовин за урожайністю відбувалася за допомогою методу топкросів. Отримані генотипи схрещуються з лініями Од 1002 А, Од 1008 А та Од 1042 А. Із 48 генотипів, які були включені у дослідження, виділили лише 21, що можна пояснити різною групою стиглості отриманих генотипів та ліній, які були використанні у схрещуваннях.

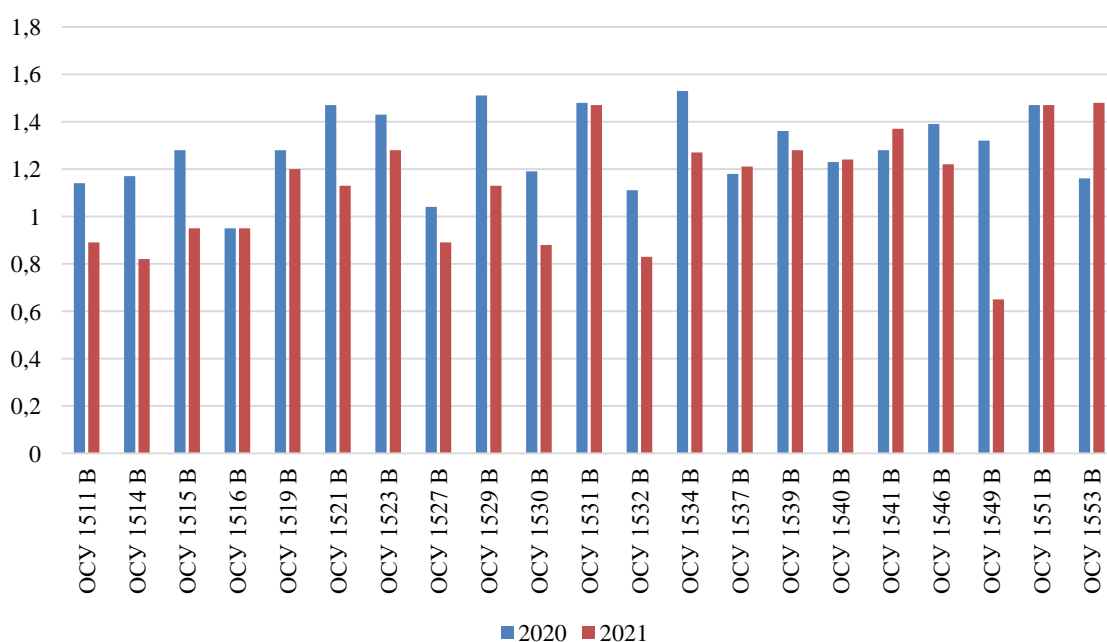


Рисунок 1. Середня урожайність гібридів соняшнику стійких до гербіцидів групи сульфонілсечовин (2020 – 2021 рр.)

На рисунку 1 вказана середня урожайність отриманих гібридів першого покоління, які схрещували з трьома лініями-тестерами (Од 1002 А, Од 1008 А, Од 1042 А). За результатами досліджень 2020 – 2021 років практично всі отримані гібриди показують урожайність вище 1 т/га. 2020 рік був більш сприятливим для вирощування соняшнику, що відображається на урожайності, а 2021 рік характеризується менш сприятливими умовами. Найвищу урожайність насіння, більше 1,4 т/га, продемонстрували гібридні комбінації, які були отримані з участю наступних генотипів: ОСУ 1521 В, ОСУ 1523 В, ОСУ 1529 В, ОСУ 1531 В, ОСУ 1534 В, ОСУ 1551 В та ОСУ 1553 В.

Генотипи, які показують найвищий рівень комбінаційної здатності за урожайністю, будуть відбиратися для подальших досліджень та долучатися для створення нових гібридів стійких до гербіцидів групи сульфонілсечовин.

THE LEVEL OF COMBINATION ABILITY OF SUNFLOWER GENOTYPES RESISTANT TO HERBICIDES OF THE SULFONYLUREA GROUP

Ilchenko A. S., Varenyk B. F., Karapira S. I.

Plant Breeding & Genetics Institute – National Center of Seeds and Cultivar

e-mail: alena_1410@ukr.net, borisvar@ukr.net

One of the main methods of plant selection is the use of the effect of heterosis by hybridization of specially selected parental components. Heterosis is a phenomenon in biology that is observed in hybrids of the first generation after crossing different species, varieties, varieties and lines. The property of parental components to give heterozygous offspring with increased vitality and productivity when crossed with each other is called combining ability. The ability to combine is an important property of the source material in the selection of plants for heterosis.

In the past 7 years, the Plant Breeding & Genetics Institute has been conducting research on the creation of sunflower genotypes resistant to sculfonylurea herbicides. Currently, active work is underway to determine the level of combining ability of the material in terms of productivity.

УДК 633.1:631.526. 3

ПОРІВНЯЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ СТІЙКОСТІ СОРТІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ДО ЗБУДНИКІВ ОСНОВНИХ ХВОРОБ

Ковальчук О.І.

Львівський національний університет природокористування

e-mail: Oxanakovalchuk989@gmail.com

Збудниками хвороб тритикале є гриби, бактерії, віруси, мікоплазми й нематоди, які передаються через ґрунт, насіння і рештками попередньої культури, щорічні втрати врожаю зерна можуть сягати 10–20 %. Через ураження рослин і зерна хворобами зменшуються й обсяги виробництва насіння, тому питання добору й поновлення асортименту сортів тритикале озимого, які під дією різних погодних факторів мали б комплексну стійкість до основних хвороб, є актуальним, особливо у зоні надмірного зволоження Лісостепу Західного.

Дослідження проводили впродовж 2020–2022 рр. у лабораторії насінництва та насіннезнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, польовим і лабораторним методами.

Загальна площа посівної ділянки 65 м², облікова – 50 м². Розміщення варіантів – систематичне, повторність – триразова.

Агротехніка вирощування тритикале озимого включала: попередник – ріпак озимий, обробіток ґрунту – лушення стерні (10–12 см), оранка (20–22 см), рівень мінерального живлення рослин N30P90K90 під передпосівну культивуацію + N30 (в IV і VII етапах органогенезу), строк сівби – 25 вересня (оптимальний), норма висіву насіння – 4,5 млн схож. нас. шт./га, передпосівна обробка насіння – протруйник вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т) + стимулятор росту вимпел-К (500 г/т) + мікродобриво оракул насіння (1,0 л/т), захист рослин від хвороб – фунгіцид: фалькон, к.е. (0,6 л/га); посів від бур'янів – гербіциди: раундап, 48 % в.р. (4,0 л/га за 2–3 тижні до оранки); гранстар, 75 % в.р. (25 г/га).

Вивчали стійкість сортів до збудників хвороб (занесених до "Державного реєстру рослин сортів України") тритикале озимого різних установ-оригінаторів за вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах зони Західного Лісостепу, зокрема: Поліський-7, Мольфар, Маркіян, Обрій Миронівський, Ратне, Харроза, Раритет.

Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками.

За роки наших досліджень інтенсивному розвитку борошнистої роси (*Erysiphe graminis* (DC)) сприяли часті дощі, відносна вологість повітря, яка перевищувала 50–60 % та температура повітря 14–17 °С (табл. 1).

Таблиця 1

Розвиток борошнистої роси (*Erysiphe graminis* (DC)) рослин сортів тритикале озимого (2020–2022 рр.), %

Сорт	Рік			Середнє	± до контролю
	2020	2021	2022		
Поліський-7 (контроль)	14,3	10,4	13,4	12,7	-
Мольфар	14,0	10,0	12,6	12,2	-0,7
Маркіян	13,6	9,7	12,4	11,9	-0,3
Обрій Миронівський	13,2	9,5	11,5	11,4	-1,3
Лісостеповий екотип	13,8	9,9	12,5	12,1	
Ратне	16,2	11,2	14,0	13,8	1,1
Харроза	16,7	11,8	13,5	14,0	1,3
Раритет	16,0	11,3	13,2	13,5	0,8
Степовий екотип	16,3	11,4	13,6	13,8	
Різниця	2,5	1,5	1,1		

НІР₀₅

0,56

Примітка: до 15 % – стійкі, до 25 – слабка сприйнятливність, 40 і більше – сприйнятливі.

Розвиток даного захворювання у фазу колосіння, на досліджуваних сортах здебільшого визначали за біологічними та генетичними особливостями і був в межах 11,4 % у сорту Обрій Миронівський – 14,0 % сорт Харроза.

Сорти вирізняли за різною стійкістю до даного захворювання і різниця між ними була достовірною. Відсоток ураження сортів степового екологічного типу був вищим на 1,1–2,5% порівняно з лісостеповим екотипом.

Відносно стійкими до даного захворювання були сорти: Обрій Миронівський (11,4 %), Маркіян (11,9 %).

Найвищий розвиток даної хвороби спостерігали у 2020 р. – 13,8–16,3 %, а найменший – у 2021 р. – 9,9–11,4 %.

Розвитку та поширенню септоріозу листя (*Septoria tritiki* Pob et Desm) впродовж вегетації рослин сприяла температура повітря 14–25 °С, часті чергування теплих і вологих днів з відносною вологістю повітря понад 80 %.

У 2020 р. розвиток хвороби був найвищий і варював від 13,2 % у сорту Обрій Миронівський до 16,9 % у сорту Ратне, а найнижчим у 2021 р., відповідно від 8,1 до 11,9 % (табл. 2).

Таблиця 2

Розвиток септоріозу листя (*Septoria tritiki* Pob et Desm) рослин сортів тритикале озимого (2020–2022 рр.), %

Сорт	Рік			Середнє	± до контролю
	2020	2021	2022		
Поліський-7 (контроль)	15,8	9,6	10,3	11,9	-
Мольфар	14,2	9,1	10,0	11,1	-0,8
Маркіян	14,0	8,5	9,6	10,7	-0,2
Обрій Миронівський	13,2	8,1	9,3	10,2	-1,7
Лісостеповий екотип	14,3	8,8	9,8	11,0	
Ратне	16,9	11,9	13,5	14,1	2,2
Харроза	15,8	11,0	13,1	13,3	1,4
Раритет	13,3	10,7	12,5	12,2	
Степовий екотип	15,3	11,2	13,1	13,2	
Різниця	1,0	2,4	3,3	2,2	
НІР ₀₅				1,2	

Примітка: до 15 % – стійкі, до 25 – слабка сприйнятливість, 40 і більше – сприйнятливі.

Усі досліджувані сорти мали слабку сприйнятливість до цієї хвороби, однак відсоток ураження у сортів: Харроза, Раритет, Ратне був на 1,0–3,3 % вищим порівняно з сортами лісостепового екотипу (НІР₀₅ 1,20).

Розвиток темно-бурої плямистості (*Bipolaris sorokiniana* Shoem) на рослинах тритикале озимого відмітили у межах 11,9–14,0 % (табл. 3).

Найбільше поширення даної хвороби спостерігали у 2020р. (13,8–16,2 %), а найменше у 2021 р. (9,0–12,7 %). За НІР₀₅ 1,02 різниця між сортами лісостепового і степового екотипу була достовірною і становила 1,3 %.

Розвиток темно-бурої плямистості (*Bipolaris sorokiniana* Shoem)
на рослинах сортів тритикале озимого (2020–2022 рр.), %

Сорт	септоріоз листя			Середнє	± до контролю
	2020	2021	2022		
1	2	3	4	5	6
Поліський-7 (контроль)	16,2	9,4	12,5	12,7	-
Мольфар	16,1	9,0	12,4	12,5	0,2
Маркіян	14,0	9,6	12,1	11,9	0,8

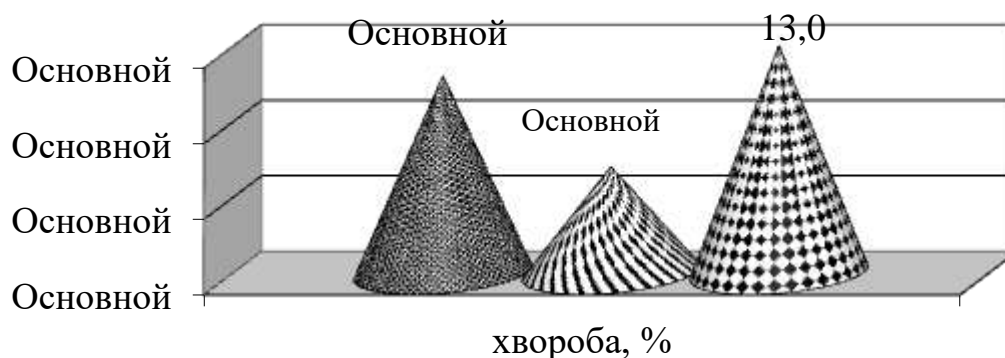
Продовж. табл. 3.19

1	2	3	4	5	6
Обрій Миронівський	14,1	9,9	12,0	12,0	0,7
Лісостеповий екотип	15,1	9,5	12,3	12,3	
Ратне	15,5	12,7	13,8	14,0	1,3
Харроза	16,2	12,1	13,4	13,9	1,2
Раритет	13,8	12,0	13,2	13,0	0,3
Степовий екотип	15,2	12,3	13,5	13,6	
Різниця	0,1	2,8	1,2	1,3	
НІР ₀₅				1,02	

Примітка: до 15 % – стійкі, до 25 – слабка сприйнятливість, 40 і більше – сприйнятливі.

Із сортів лісостепового екотипу найвищий відсоток захворювання виявлено у Поліський -7, Мольфар, а з сортів степового екотипу – Ратне, Харроза.

За три роки досліджень середній відсоток розвитку збудників хвороб рослин сортів за роки досліджень проти: борошнистої роси становив 12,8 %, септоріозу листя – 12,2 %, темно-бурої плямистості – 13,0 % (рис. 1).



■ борошниста роса ■ септоріоз листя ■ темно-бура плямистість

Рис. 1 Розвиток збудників хвороб рослин тритикале озимого (2020–2022 рр.), %

COMPARATIVE STUDY OF THE RESISTANCE OF WINTER TRITICALE VARIETIES OF DOMESTIC SELECTION TO THE CAUSES OF MAIN DISEASES

Kovalchuk O.I.

Lviv National Environmental University

e-mail: Oxanakovalchuk989@gmail.com

The research was conducted during 2020–2022 in the laboratory of seed production and seed science of the Institute of Agriculture of the Carpathian region of NAAS, by field and laboratory methods.

We studied the resistance of varieties to pathogens (listed in the "State Register of Plant Varieties of Ukraine") of winter triticale of different institutions-origimators for cultivation in the soil and climatic conditions of the Western Forest Steppe zone, in particular: Polisky-7, Molfar, Markiyan, Obry Myronivskiyi, Ratne, Kharroza, Rarity.

Over the three years of research, the average percentage of the development of pathogens of plant diseases of varieties during the years of research against: powdery mildew was 12.8%, leaf septoria - 12.2%, dark brown spot - 13.0%.

Key words: winter triticale, sown seeds, variety, pathogens of plant diseases

УДК 635.11: 631.53.01: 631.674.6 (477.72)

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКУ СТОЛОВОГО ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ НАСІННИЦТВА НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Косенко Н.П.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

e-mail: ndz.kosenko@gmail.com

Основою ефективного впровадження перспективних сортів і гібридів у сучасне виробництво є його високоякісне насінництво. В той час, як насінництво вітчизняних сортів і гібридів овочевих рослин не відповідає сучасним вимогам, спостерігається експансія закордонного насіння на українському ринку [1]. Для забезпечення насінням тільки товаровиробників необхідно 532 т сертифікованого насіння, елітного насіння для подальшого насінництва – 14 т [2]. Насіння коренеплідних рослин вирощують двома способами: висадковим та безвисадковим. За висадкового способу маточні коренеплоди після зимового зберігання та осіннього добору висаджують рано навесні. За цього способу вирощують добазове, базове, гібридне, сертифіковане насіння буряка столового. Урожайність насіння залежно від умов

вирощування коливається від 1 до 2 т/га [3]. За безвисадкового способу маточні коренеплоди літніх строків сівби не збирають, а залишають на зиму в полі. На другий рік маточні рослини формують квітконосні пагони, цвітуть і зав'язують насіння. Американські вчені цей спосіб називають «насіння з насіння» [4]. В умовах півдня України, Молдови, в країнах Середньої Азії кліматичні умови є сприятливими для цього способу насінництва коренеплідних рослин [5]. Безвисадковий спосіб одноразово застосовують для вирощування сертифікованого насіння, яке використовують для отримання товарної продукції [3].

Мета досліджень – визначення насінневої продуктивності буряку столового за різних способів вирощування насіння за умов краплинного зрошення на півдні України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили у 2013–2015 рр. на типовому для південного Степу України темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в зоні Інгулецької зрошуваної системи. Місце проведення досліджень – дослідне поле лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН (Херсонська обл.). Методи досліджень – польовий, лабораторний, математичний, статистичний. Вміст гумусу в орному (0-30 см) шарі складає 2,3%, загального азоту – 0,18%, рухомого фосфору – 490 мг/кг, обмінного калію – 320 мг/кг абсолютно сухого ґрунту.

Дослідження за висадкового способу насінництва проводили шляхом постановки польового досліду за двох схем садіння маточників (фактор А): 90+50 см і 160+50 см. Фактор В – доза внесення добрив: контроль (без добрив), рекомендована $N_{90}P_{60}K_{60}$, розрахункова $N_{120}P_{90}K_{90}$; фактор С – густина рослин: 28 тис. шт./га, 42 тис. шт./га. Розмір посівної ділянки 14 м², облікової – 10 м².

Дослідження за безвисадкового способу вирощування проводили шляхом постановки польового досліду за схемою: фактор А – строк сівби: перша декада вересня, друга декада вересня; фактор В – передзимове мульчування: без мульчування (контроль), пресованою соломою, агроволокном. Фактор С – густина рослин: 200 тис. шт./га, 300 тис. шт./га. Повторність досліду чотириразова, площа посівної ділянки – 7 м², облікової – 3 м². Схема сівби 90+50 см. Сорт буряку столового Бордо харківський.

Результати досліджень. За висадкового способу насінництва врожайність насіння буряку столового на дослідних ділянках складала у середньому за роки досліджень – 1,24–2,05 т/га. Дослідженнями встановлено, що за схеми садіння маточних коренеплідів (фактор А) 50+90 см врожайність складала 1,66 т/га, за 160+50 см – 1,55 т/га, зменшення становить 0,11 т/га (7,2%). Внесення розрахункової дози добрив $N_{120}P_{90}K_{60}$ (фактор В) збільшує врожайність насіння на 26,1%. Збільшення густоти вирощування насінневих рослин (фактор С) з 28 до 42 тис. шт./га сприяє підвищенню врожайності насіння на 16,1%. Найбільшу врожайність насіння (2,05 т/га) одержано за схеми висаджування маточників 90+50 см, внесення розрахункової дози добрив ($N_{120}P_{90}K_{90}$) і густоти вирощування насінневих рослин 42,6 тис./га, перевищення над контролем становить 0,67 т/га (48,6%).

За безвисадкового способу врожайність насіння буряку столового на дослідних ділянках у середньому за роки досліджень становила 0,28–1,19 т/га.

За сівби у першій декаді вересня врожайність у середньому становила 0,84 т/га, що на 189% більше, ніж за сівби у другій декаді вересня. Передзимове мульчування соломною та агроволокном сприяло збільшенню кількості рослин, що добре перезимували відповідно на 180,2% та 170,9%. За використання пресованої соломи врожайність складала 0,72 т/га, агроволокна – 0,73 т/га, що у два рази більше, ніж без мульчування. Загалом за укріття рослин соломною і агроволокном урожайність становила від 1,0 до 1,19 т/га. Збільшення густоти стояння рослин з 200 до 300 тис. шт./га сприяло підвищенню врожайності на 13,2%. Найбільшу врожайність насіння (1,19 т/га) одержано за сівби в першій декаді вересня, мульчування пресованою соломною і густоти рослин восени 300 тис. шт./га. Таким чином, урожайність насіння за безвисадкового вирощування була менше у два рази, ніж за висадкового. Насіннева продуктивність однієї рослини складала за висадкового способу від 43 до 64 г, за безвисадкового – 24–35 г/роsl.

Насіння буряку столового, отримане за висадкового способу вирощування має такі показники якості: маса 1000 шт. насіння – 18,7–20,3 г, енергія проростання – 69,0–84,0%, схожість – 90,0–96,0%. Насіння буряку столового, отримане за безвисадкового способу має такі показники якості: маса 1000 шт. насіння – 17,9–19,4 г, енергія проростання – 68,0–75,0%, схожість – 90,0–96,0%. Отримане насіння відповідає вимогам ДСТУ 7160:2020 щодо сертифікованого насіння буряку столового ($RH_1=80\%$). Фактори, що вивчалися істотно не впливають на посівні якості та сортової чистоти насіння у потомстві.

Висновки. Агрокліматичні умови півдня України є сприятливими для вирощування насіння буряку столового висадковим та безвисадковим способом. Урожайність насіння за висадкового вирощування у середньому за три роки досліджень становила 1,24–2,05 т/га, за безвисадкового – 1,0–1,19 т/га. Насіннева продуктивність однієї рослини складала за висадкового способу від 43 до 64 г, за безвисадкового – 24–35 г/роsl. Для збереження оптимальної густоти рослин і формуванню високого врожаю насіння за безвисадкового способу вирощування необхідно застосовувати передзимове мульчування маточних рослин. На посівні та сортові якості насіння фактори, що вивчалися не мали істотного впливу.

Література:

1. Кравченко В.А., Гуляк Н.В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і баштанництво*: міжвід. темат. наук. збірник 2014. Вип. 60. С. 15–19.
2. Яровий Г.І., Гончаренко В.Ю., Могильна О.М. Стан та перспективи розвитку насінництва овочевих і баштанних рослин. *Овочівництво і баштанництво*: міжвід. темат. наук. збірник. 2005. Вип. 50. С. 25–31.
3. Горова Т.К., Гаврилюк М.М., Ходеева Л.П. Насінництво і насіннезнавство овочевих і баштанних культур. /за ред. Т. К. Горової. Київ: Аграрна наука, 2003. 327 с.
4. Ashworth S., Whealy K. Seed to Seed: Seed Saving and Growing Techniques for Vegetable Gardeners, 2-nd Edition, Seed Saver Pub., 2002. 228 p.

5. Жук О.Я., Сич З.Д. Насінництво овочевих культур: навч. посіб. Вінниця: Глобус-ПРЕС, 2011. 450 с.

SEED PRODUCTIVITY OF BEET AT DIFFERENT METHODS OF SEED PRODUCTION ON SOUTH OF UKRAINE

Kosenko N.P.

Institute of Climatic Oriented Agriculture of NAAS

e-mail: ndz.kosenko@gmail.com

Agroclimatic conditins of south of Ukraine are friendly to growing of seed of beet transplanting and non-transplanting methods. The most productivity at transplanting method (2,05 t/ha) is got for the charts of planting a 90+50 cm, with application of calculation dose of fertilizers (N120P90K90) and density of growing 42600/ha. The most productivity of seed at non- transplanting methods (1,19 t/ha) is got at sowing in the first ten-day period of September, mulching the pressed straw and of density of plants in autumn 300000/ha. Factors, that was studied didn't influence substantially on the sowing quality of seeds.

УДК 633.854.78 : 632.9

СТВОРЕННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В СЕЛЕКЦІЇ НА СТІЙКІСТЬ ДО ВОВЧКА (*OROVANCHE CUMANA WALLR.*)

Курилич Д.В., Макляк К.М.

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН

e-mail: kurilich94@gmail.com

Для забезпечення максимальної ефективності використання земельних і матеріальних ресурсів в аграрних підприємствах слід вирощувати гібриди соняшнику, різноманітні за тривалістю вегетаційного періоду. Вирощування гібридів різних груп стиглості знижує напруженість сезонних робіт і зменшує вплив негативних біотичних та абіотичних чинників на урожайність культури. Зокрема короткий вегетаційний період сприяє проходженню рослинами критичних фаз розвитку до початку періоду високих температур повітря влітку, а також забезпечує толерантність до гнилей восени завдяки прискореному висиханню кошиків. Серед ранньостиглих гібридів селекції Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН слід відмітити гібриди Славсон,

Василик, Інтеграл, Кадет, які рано вивільнюють поля для посіву озимих культур, економічно вигідні у виробництві та забезпечують високі прибутки під час реалізації ранньої товарної продукції (серпень – початок вересня).

Розподіл гібридів на групи стиглості проводять на підставі кількості діб від появи сходів до збору врожаю (повної стиглості). В Україні вирощують гібриди соняшнику чотирьох груп стиглості: ультраранньостиглі (до 100 діб); ранньостиглі (101–115); середньоранньостиглі (116–125); середньостиглі (понад 125 діб).

В селекційній практиці застосовують також іншу ознаку – тривалість періоду від появи сходів до цвітіння. Фазу цвітіння візуально легше виявити, ніж фазу досягання, а її тривалість добре корелює із загальною тривалістю вегетаційного періоду генотипу. Ця ознака особливо важлива в насінницькій роботі. Для забезпечення повноцінного запилення материнських компонентів на ділянках гібридизації, лінії-батьківські компоненти, залежно від тривалості періоду «сходи-цвітіння», висівають в один чи в два строки.

Завдання селекціонерів – розвивати такі напрями роботи, які сприяють поєднанню в одному генотипі максимальної кількості цінних господарських ознак. Зазвичай зменшення тривалості вегетаційного періоду на 12-15 діб супроводжується зниженням урожайності на 20-30%. Але, враховуючи наведені вище переваги ранніх гібридів, селекціонери зосереджені на пошуку таких унікальних гібридних комбінацій, що поєднують ранньостиглість з високою продуктивністю. Це є можливим завдяки використанню ефекту гетерозису та залученню в якості батьківських компонентів ліній – донорів окремих цінних господарських ознак.

До цінних ознак гібридів соняшнику безсумнівно слід віднести стійкість до рослини-паразита – вовчка. Вовчок соняшниковий (*Orobanche cymana* Wallr.) – це квіткова рослина – облігатний паразит, широко розповсюджений в Україні. Шкідливість паразита проявляється в зниженні урожайності соняшнику внаслідок живлення паразита – поселяючись на корінні рослини соняшнику, вовчок зневоднює та інтоксидує їх.

Мета наших досліджень полягала в теоретичному обґрунтуванні закономірностей та практичній реалізації методів створення гібридів соняшнику, з поліпшеною комбінацією цінних господарських ознак, що включає стійкість до вовчка, ранньостиглість та високу продуктивність.

Для визначення особливостей прояву вказаних ознак у першому гібридному поколінні здійснено схрещування за методикою повних топкросних схрещувань. До схрещувань включено лінії-відновники фертильності пилку чотирьох груп стиглості, стійкі до вірулентних рас вовчка. Це лінії селекції Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН X 1814 В, X 1817 В, ХЗУ 3 В, ХЗУ 8 В, ХЗУ 10 В, ХЗУ 22 В, ХЗУ 23 В, ХЗУ 30 В, ХЗУ 37 В і ХЗУ 39 В; лінії-відновники фертильності пилку – зразки Національного центру генетичних ресурсів рослин України, номери Національного каталогу: IU075134, IU075135, IU075136, IU075137, IU075138, IU075139. Як тестери, використано чотири лінії-стерильні аналоги селекції Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН Сх 81 А, Сх 83 А, Сх 808 А, Сх 1006 А. Всього до схрещувань залучено 20 ліній-батьківських компонентів.

У 2022 році досліджено тривалість періоду «сходи-цвітіння» наведених ліній. Середня за лініями тривалість періоду склала $57 \pm 0,7$ доби. Максимальну тривалість періоду відмічено в лінії ХЗУ 10 В (62 доби). Мінімальну тривалість періоду, яка складала 53 доби, відмічено в ліній ХЗУ 3 В, ХЗУ 22 В, ХЗУ 37 В, ХЗУ 39 В, у лінії з номером Національного каталогу ІU075135 і материнської лінії Сх 1006 А.

Середня тривалість періоду «сходи-цвітіння» ліній-відновників фертильності пилку селекції Інституту рослинництва дорівнювала $57 \pm 1,2$ діб. За лініями – зразками Національного центру генетичних ресурсів рослин України визначено середню тривалість періоду «сходи-цвітіння» $58 \pm 1,1$ діб. Середня тривалість періоду «сходи-цвітіння» стерильних материнських ліній дорівнювала $57 \pm 1,5$ діб.

Таким чином, різниця між лініями за тривалістю періоду «сходи-цвітіння» досягала дев'яти діб. Така розбіжність дозволяє створювати гібриди принаймні двох груп стиглості, що визначає цінність дослідженого лінійного матеріалу для гетерозисної селекції соняшнику, спрямованої на поєднання стійкості до вовчка з цінними господарськими ознаками.

CREATION OF SUNFLOWER HYBRIDS OF DIFFERENT MATURITY GROUPS IN SELECTION FOR RESISTANCE TO BROOMRAPE (*OROBANCHE CUMANA* WALLR.)

Kurylych D.V., Makliak K.M.

The Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of NAAS.

e-mail: kurilich94@gmail.com

Commercial sunflower hybrids must have a resistance to a parasitic plant - broomrape (*Orobanche cumana* Wallr.) and other major valuable economic features, such as early ripeness and high yield capacity. The lines-parental components of different maturity groups are used in heterosis selection of sunflower. In 2022, line testing was started in compliance with the full top-crossing design. 20 lines-parental components of fore maturity group were used. The lines used in crossings differed in "seedling-flowering" period duration and in resistance to broomrape. The maximum difference in "seedling-flowering" period duration was 9 days, that allows to create hybrids of two maturity groups.

ВПЛИВ ПОХОДЖЕННЯ ГЕНОТИПУ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ НА ФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ КУЩИСТОСТІ

Лозінський М.В., Самойлик М.О, Устинова Г.Л., Панченко Т.В.

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail: ustinovaGL@ukr.net

Кущіння, як еволюційне природне пристосування злаків переносити несприятливі умови навколишнього середовища відіграє важливе значення у формуванні високопродуктивного агрофітоценозу пшениці м'якої озимої [1]. Відповідно до класифікації ВВСН пшениця озима проходить 10 основних макростадій: проростання зерна; розвиток листя; кущіння; вихід у трубку; формування колосів; колосіння; цвітіння; молочна стиглість зерна; воскова стиглість зерна; повна стиглість зерна. Кущіння розпочинається з 13 стадії (формування 3-4 листків) макростадії розвитку листя з утворенням на підземній частині стебла пшениці потовщення – вузла кущіння і триває до завершення 29 стадії (макростадія кущіння). У вузлі кущіння з самого початку розміщуються всі частини майбутньої рослини, тому він є найважливішим органом пшениці [2]. Розрізняють загальну кущистість (кількість стебел на рослині) і продуктивну кущистість (кількість колосоносних стебел, які утворюють зерно) [1, 3, 4].

Між загальною кущистістю та кількістю зерен і їх масою з рослини встановлено позитивний кореляційний зв'язок, тіснота якого залежить від походження генотипів і гідротермічних умов року [5].

Потенціал кущіння рослин пшениці програмується насамперед силою розвитку вузла кущіння [1] і генотипом [1, 5]. Водночас взаємодія між генами і факторами навколишнього середовища, як категорія своєрідних взаємин живих організмів та умов їх існування, визначає формування фенотипу. Таким чином різні генотипи за однакових умов вирощування мають своєрідні реакції на зміни умов довкілля.

Виходячи з вище сказаного за мету було поставлено дослідити прояв і мінливість загальної кущистості в сортів пшениці м'якої озимої різних екотипів.

До експерименту, в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ у 2021-2022 рр., були залучені сорти пшениці м'якої озимої: Квітка полів, Зорепад білоцерківський (Зорепад бц.), Лісова пісня, Калинова, Мадярка – лісостеповий екотип; Гармонія одеська (Гармонія од.), Знахідка одеська (Знахідка од.), Ластівка одеська (Ластівка од.) – степовий екотип; Мулан, Актер, Фіделіус, Акратос – західноєвропейський екотип.

Досліди закладали відповідно до загальноприйнятих методик [6, 7]. Попередник – гірчиця. Агротехніка була загальноприйнятою для вирощування пшениці озимої в Лісостепу України. Біометричні аналізи проводили за

загальноприйнятими методами за середнім зразком 25 рослин у триразовій повторності. Відбір снопів для визначення елементів структури врожайності проводили на початку повної стиглості. Визначали середню арифметичну (\bar{x}) загальної кущистості, а оцінку її мінливості проводили за розмахом варіювання показника (min-max), дисперсією (S^2) та коефіцієнтом варіації ($V, \%$) [6, 8].

Нами встановлено, що у 2021 р., за виключенням сорту Лісова пісня (2,5 шт. стебел/рослину), інші генотипи лісостепового екотипу за загальною кущистістю (3,0-3,6 шт. стебел/рослину) достовірно перевищували показники сортів степового і західноєвропейського екотипів (за винятком сорту Фіделіус), які мали показники 2,4-2,7 і 2,6-2,8 шт. стебел/рослину відповідно (табл. 1).

Загальна кущистість сортів пшениці м'якої озимої, шт. стебел/рослину

Сорти	2021 р.	2022 р.	Середнє за два роки			
			\bar{x}	Lim, min-max	S^2	$V, \%$
лісостеповий екотип						
Квітка полів	3,5	2,3	2,9	2,2-3,6	0,46	23,4
Зорепад бц.	3,6	2,3	3,0	2,2-3,7	0,52	24,0
Калинова	3,0	2,1	2,6	2,0-3,0	0,22	18,0
Мадярка	3,1	2,4	2,8	2,4-3,2	0,15	13,8
Лісова пісня	2,5	2,3	2,4	2,2-2,6	0,02	5,9
степовий екотип						
Гармонія од.	2,7	2,4	2,6	2,3-2,8	0,04	7,7
Знахідка од.	2,4	2,2	2,3	2,1-2,6	0,03	7,5
Ластівка од.	2,7	2,4	2,6	2,3-2,8	0,04	7,7
західноєвропейський екотип						
Мулан	2,8	2,4	2,6	2,4-2,8	0,05	8,6
Актер	2,7	2,4	2,6	2,3-2,8	0,03	6,7
Фіделіус	3,0	2,4	2,7	2,3-3,2	0,14	13,9
Акратос	2,6	2,4	2,5	2,3-2,7	0,02	5,7
НІР _{0,5}	0,17	0,14				

У 2022 р. загальна кущистість (2,1-2,4 шт. стебел/рослину) досліджуваних сортів була значно меншою за показники попереднього року. Найбільше зменшення загальної кущистості (мінус 1,3 шт. стебел/рослину) відмічене в сортів лісостепового екотипу Квітка полів і Зорепад бц. Слід відмітити, що ці сорти у 2021 р. мали найбільшу загальну кущистість. Водночас в інших сортів лісостепового екотипу, за виключенням Лісової пісні (мінус 0,2 шт. стебел/рослину), зменшення загальної кущистості становило 0,9 шт. стебел/рослину (Калинова) і 0,7 шт. стебел/рослину – Мадярка.

Загальна кущистість сортів степового екотипу у 2022 р. була на рівні 2,2-2,4 шт. стебел/рослину. Зменшення в порівнянні з 2021 р. у них склало 0,2-0,3 шт. стебел/рослину. Усі генотипи західноєвропейського екотипу у 2022 р.

формували меншу загальну кущистість порівняно з 2021 р. від 0,2 (Акратос) до 0,6 шт. стебел/рослину – Фіделіус.

Показники дисперсії і коефіцієнтів варіації, в середньому за два роки досліджень, сортів пшениці м'якої озимої у 2021-2022 рр. мали значну диференціацію. Водночас усі сорти степового екотипу мали незначні коефіцієнти варіації – 7,5-7,7 %. У західноєвропейських екотипів встановлено варіювання досліджуваної ознаки від незначного (5,7-8,6 %) в сортів Акратос, Актер, Мулан до середнього 13,9 % – Фіделіус. Найбільші відмінності за коефіцієнтом варіації спостерігалися в генотипів лісостепового екотипу. Так, сорти Квітка полів і Зорепад бц. характеризувалися значними коефіцієнтами варіації 23,4 та 24,0 % відповідно, а Калинова ($V=18,0$ %) і Мадярка ($V=13,8$ %) – середнім. Водночас сорт Лісова пісня мав незначну мінливість (5,9 %) загальної кущистості.

Аналізуючи результати проведених досліджень можна зробити попередні висновки про те, що формування загальної кущистості у сортів пшениці м'якої озимої різних екотипів обумовлено як генотипом, так і умовами року. Найбільш стабільним проявом загальної кущистості у 2021-2022 рр. характеризувалися сорти степового і західноєвропейського екотипів (виняток Фіделіус), а також Лісова пісня – лісостепового екотипу.

Список літератури

1. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Озима пшениця. Львів: НВФ “Українські технології”. 2006. 216 с.
2. Носатовский А. И. Пшеница. М.: Колос, 1965. 568 с.
3. Ремесло В. М., Кириченко Ф. Г., Куперман Ф. М. та ін. Озима пшениця. К.: Урожай, 1969. 492 с.
4. Лозінський М. В. Успадкування і трансгресивна мінливість загальної і продуктивної кущистості внутрішньовидових гібридів пшениці озимої. *Агробіологія: збірник наукових праць*. 2015. №2. С. 53-56.
5. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В., Дубова О. А. Кущистість пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження та її зв'язок з елементами продуктивності. *Агробіологія: збірник наукових праць*. 2013. Вип. 10 (100). С. 144-150.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
7. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (Зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред.: В. В. Волкодава. Київ. 2001. Вип. 2. 65 с.
8. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. Мн.: Вышэйшая школа. 1973. 320 с.

THE INFLUENCE OF THE ORIGIN OF THE SOFT WINTER WHEAT GENOTYPE ON THE FORMATION OF THE GENERAL BUSHINESS

Lozinskyi M.V., Samoilik M.O., Ustinova G.L., Panchenko T.V.

Bila Tserkva National Agrarian University

e-mail: ustinovaGL@ukr.net

The interaction between genes and environmental factors determines the formation of the phenotype. Thus, different genotypes under the same growing conditions have unique reactions to changes in environmental conditions.

The purpose of research in 2021-2022 was to establish the manifestation and variability of general bushiness in soft winter wheat varieties of different ecotypes. The analysis of the conducted studies shows that the formation of general bushiness in soft winter wheat varieties of different ecotypes is determined by both the genotype and the conditions of the year. The varieties of the steppe and Western European ecotypes (with the exception of Fidelius), as well as Forest Song of the forest-steppe ecotype, were characterized by the most stable manifestation of general bushiness.

УДК 633.15.:631.527:631.5:631.67

ДОСЯГНЕННЯ СЕЛЕКЦІЇ АГРОКУЛЬТУР ІНСТИТУТУ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА НААН

Марченко Т. Ю., Базиленко Є. О.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

e-mail: tmarchenko74@ukr.net

Інститут зрошуваного землеробства НААН (нині Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України), єдина наукова установа яка займається селекцією с-г культур в умовах зрошення. Культури по яким ведеться селекція в Інституті: пшениця м'яка озима, кукурудза, люцерна, соя, томати, гуар.

Впродовж багаторічної роботи розроблено та вдосконалено методи селекції пшениці з новими інноваційними компонентами, удосконалена модель сортів озимої пшениці для зрошуваного землеробства Півдня України. В результаті плідної селекційної роботи було створено більше 50 сортів озимих пшениць.

В Інституті у різні роки створено напівкарликові і короткостеблові сорти озимої пшениці, які пристосовані до умов зрошуваного землеробства степової і лісостепової зон України. Сучасні сорти успішно пройшли державне сортовипробування і занесені у Державний реєстр сортів рослин: сорти пшениці м'якої озимої – Херсонська безоста, Херсонська 99, Росинка, Овідій, Кохана, Благо, Марія, Конка, Анатолія, Бургунка, Леда, Кошова, Соборна, Аквілегія, Херсонська Фортеця, а також сорти пшениці твердої озимої – Дніпряна, Кассіопея, Андромеда селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН. Вони створені саме у зоні Південного Степу України, а тому є найбільш придатними для вирощування в Степу і належать до степової екологічної групи сортів. Їх урожайний потенціал 12 т/га в умовах зрошення, якість зерна сильної і цінної пшениці.

Зрошувані землі Херсонщини, і в цілому півдня України є зоною гарантованого виробництва сої. В умовах зрошення до сорту пред'являються більш високі вимоги. Він повинен забезпечити максимально можливу продуктивність, не вилягати, добре реагувати на збільшення щільності посіву і доз добрив і відповідати вимогам механізованого збирання врожаю. Створення сортів сої які будуть відповідати всім цим вимогам можливо тільки в умовах зрошення. За 62 роки селекційної роботи в Інституті створено 38 сортів сої різних груп стиглості. Великою популярністю серед аграріїв користуються сорти інтенсивного типу з урожайністю насіння 3,41-4,72 т/га, у т. ч. Діона, Фаєтон, Вітязь 50, Даная, Аратта, Святогор, Софія, Монарх. Вони характеризуються стійкістю до посухи, вилягання, володіють високою азотфіксуючою здатністю.

Гібриди кукурудзи Інституту зрошуваного землеробства володіють комплексом господарсько-цінних ознак, здатні формувати високі врожаї при зрошенні (11-18 т/га зерна), при цьому економно використовувати зрошувану воду, мінеральні макро- і мікродобрива, мають високу стійкість проти основних хвороб і шкідників, що закладено в їх генетичному потенціалі. На 2022 рік до Державного Реєстру сортів рослин, придатних до поширення на Україні занесено 19 гібридів кукурудзи селекції Інституту різних груп ФАО від ФАО 190, які визрівають за 90–97 діб і їх можливе використовувати в якості попередника під озими культури до ФАО 500, з потенційною урожайністю зерна на зрошенні до 18 т/га.

В умовах змін клімату, дефіциту природних ресурсів та порушення агроекологічної рівноваги актуальним та перспективним є напрям селекції люцерни на підвищення рівня азотфіксуючої активності. Тому, сьогодні, як ніколи, зростає роль сорту люцерни з потужною кореневою системою, підвищеною азотфіксуючою здатністю, адаптовані о абіотичних і біотичних чинників з урахуванням солестійкості та посухостійкості. Створені сорти люцерни з комплексом ознак: підвищеною симбіотичною азотфіксацією, з потужною кореневою системою складної архітекtonіки, з фітомеліоративними здібностями, високою адаптивністю та сталою продуктивністю кормової маси і насіння. Це сорти Унітро, Елегія, Луїза, Веселка, Зоряна, Серафіма, Анжеліка з підвищеною азотфіксуючою здатністю, здатні накопичувати у ґрунті 2,41–2,65 ц/га біологічного азоту.

У 2018 році внесено до Державного реєстру сортів рослин сорт буркуну білого однорічного Південний. Сорт поєднує високу кормову та насіннєву продуктивність. Забезпечує максимальний вихід меду з одного гектару.

У 2020 році започаткована селекція нових перспективних культур – гуару та сої овочевої. Гуар, відомого також як гуареї чотирьохкрильниковий, горохове дерево. В колекційному розсаднику Інституту вивчались зразки гуару, які передані Національним центром генетичних ресурсів України (м. Харків). Рослини гуара мають недетермінантний тип росту, що сприяє тривалій вегетації рослин у типових умовах мусонного клімату Індії. Однак в умовах України при інтродукції гуара необхідно підібрати матеріал, що характеризується скоростиглістю та дружним дозріванням. Наразі тільки в умовах Херсонської області гуар може дозрівати і сформувати повноцінне насіння. В проведених дослідженнях менш 75 % квіток формували боби, тобто потенційна насіннєва продуктивність гуара вища за реальну. Внаслідок дослідження впродовж двох років тривалості періоду вегетації отриманих зразків встановлено, що найкоротшим (124,5–125,0 діб) характеризувались Maharandi, Sheetal, Ankur. Не дозріли всі сформовані на рослині боби у зразків Haldi bhati з тривалістю періоду вегетації 133 доби та у Pusa Naubahar, 129,5 діб, проте вони сформували максимальну врожайність. Найбільше насінини на рослині нараховувалось у Haldi bhati – 329 штук та у Pusa Naubahar – 262,5 штук. Ці ж зразки сформували найкращу врожайність: Pusa Naubahar, 315 г/м² та Haldi bhati, 334 г/м².

Висота рослин у досліджуваних зразків знаходилась у межах 43,2 – 69,5 см (Haldi bhati, Tindal, Maharandi, відповідно), а висота прикріплення бобу коливалась від 3,0 до 4,2 см (Ankur, Pusa Naubahar, відповідно), що відповідає градації «дуже мала». За результатами гібридизації отримано 29 штук потенційно гібридного насіння.

Соя овочева дуже популярна рослина в країнах Сходу, Китаї та ін. Цінність її багатогранна: за вмістом легкодоступних білків та цілющої жирної кислоти Омега–3 займає перше місце серед усіх рослинних продуктів. Насіння для вирощування отримали із Харкова, де знаходиться Національний центр генетичних ресурсів рослинництва. Країна походження насіння – Китай, США та Японія. У планах – до 2027 року отримати власні гібриди овочевої сої, які будуть ідеально адаптовані для місцевого клімату. Зернова та овочева соя відносяться до одного виду, але різняться між собою за деякими ознаками. У овочевого різновиду ніжніша шкірка бобів і насіння в технічній стиглості, а в м'якоті свіжого насіння відсутня гіркота. Також до відмінних особливостей овочевої сої можна віднести формування ними більших зерновок, яким притаманний інтенсивний зелений колір. Овочеву сою вживають так само, як і спаржеву квасолю у фазі технічної стиглості, як у свіжому, так і в консервованому вигляді. Соевий білок за своїм амінокислотним складом максимально близький до білка тваринного походження, тому він дуже добре засвоюється організмом людини. Соя є рекордсменом за вмістом білка до 45%, завдяки чому здатна збагатити раціон харчування людини необхідним організму білком.

В Інституті зберігається колекція бавовнику. Близько 200 сортів світової селекції щорічно висівається в колекційному розсаднику. Ведуться відбори

скоростиглих сортів. До Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні занесено два сорти бавовнику створених селекціонерами Інституту: Дніпровський 5, Підозерський 4.

ACHIEVEMENTS OF AGRICULTURAL BREEDING OF THE INSTITUTE OF CLIMATE SMART AGRICULTURE OF NAAS

Marchenko T. Yu., Basilenko E. O.

*Institute of climate smart agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences
of Ukraine*

e-mail: tmarchenko74@ukr.net

The Institute of Irrigated Agriculture of the National Academy of Sciences (now the Institute of Climate-oriented Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine), the only scientific institution engaged in the selection of agricultural crops under irrigation conditions. Crops for which selection is carried out at the Institute: soft winter wheat, corn, alfalfa, soybeans, tomatoes, guar. In 2020, breeding work with new crops - guar and vegetable soybean - began. The Institute keeps a cotton collection.

УДК 665.3

ДОСЛІДЖЕННЯ ОЛІЇ СОНЯШНИКУ СТЕАРИНОВОГО ТИПУ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Матвєєва Т.В., Папченко В.Ю.

Український науково-дослідний інститут олій та жирів НААН

e-mail: matveeva7390@gmail.com ; vikucya@gmail.com

Інтерес населення до здорового харчування вимагає від вчених створення нових видів насіння соняшнику, зокрема зі зміненим жирнокислотним складом – підвищеним умістом пальмітинової або стеаринової кислот [1]. Такий соняшник в майбутньому може стати джерелом твердих пластичних жирів, попит на які сьогодні залишається високим і вирішується шляхом застосування як класичних способів модифікації, а саме гідрогенізації чи переетерифікації, так і шляхом використання тропічних олій та продуктів їх фракціонування. Водночас одержані цільові фракції соняшникової олії насиченого типу, можуть

бути не тільки конкурентоспроможними, але і сприятимуть підвищенню здоров'я нації адже вони не будуть містити транс-ізомери жирних кислот на відміну від одержаних промислово (частковою гідрогенізацією). Науковцями Інституту рослинництва ім. Юр'єва НААН розроблено нові лінії насіння соняшнику, олія з яких за своїм складом істотно відрізняється від класичної, а саме містить підвищену кількість насичених жирних кислот, зокрема пальмітинової або стеаринової.

Метою досліджень стало встановлення фізико-хімічних показників олії соняшнику нової лінії X114В (стеариновий тип) вітчизняної селекції. Експериментально визначено жирнокислотний склад ліпідів та триацилгліцериновий склад зазначеної олії. Одержані дані жирнокислотного складу олії насіння соняшнику лінії X114В стеаринового типу порівняно з олією класичною соняшnikовою. Визначено, що крім підвищеного вмісту стеаринової кислоти, який складає 9,1% до суми жирних кислот у порівнянні з класичною соняшnikовою олією у котрій максимальний вміст цієї кислоти лише 3,8%, досліджувана олія соняшnikова стеаринового типу має дещо знижений вміст лінолевої кислоти, який складає 45,2% (у той час як для класичної соняшnikової олії її вміст у межах 48,3-74,0%), а загальний вміст насичених жирних кислот - пальмітинової та стеаринової становить 15,6%.

Триацилгліцериновий склад олії соняшnikової стеаринового типу представлений тригліцеридами (94,8%), дігліцеридами (3,1%) та моногліцеридами (1,6%). Слід відмітити, що структура ацилгліцеролів олій є важливою характеристикою сировини внаслідок безпосереднього зв'язку складу ацилгліцеролів з її фізичними характеристиками і технологічними властивостями. За результатами досліджень встановлено, що в олії соняшnikовій стеаринового типу присутній значний вміст дінасичено-мононенасиченої фракції ацилгліцеринів (тип S₂U) який складає 6,16%.

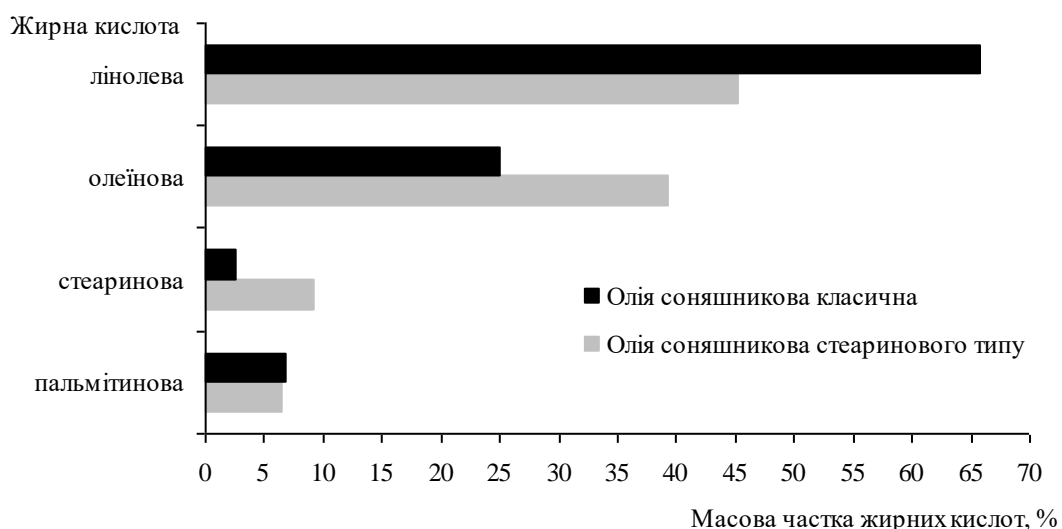


Рис. 1. Жирнокислотний склад ліпідів олії соняшnikової

Одержані результати співпадають з дослідженнями структури ацилгліцеролів олії нової лінії соняшнику стеринового типу X114B методом ензиматичного гідролізу [2], де вміст дінасічено-мононенасиченої фракції ацилгліцеринів становить 6,65%, а саме ці фракції і складають основу жирів спеціального призначення. Це дає можливість припустити, що шляхом фракціювання олії соняшnikової стеаринового типу можна одержати такі жири, які мають підвищену температуру плавлення і відповідний склад ацилгліцеролів [2].

Література.

1. Biochemistry of high stearic sunflower, a new source of saturated fats / Salas J.J. et al. *J. Progress in Lipid Research*. 2014. V. 55. P. 30–42.

2. Структура ацилгліцеринів олії нових ліній насіння соняшнику насиченого типу / Куниця К.В. та ін. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2013. № 2/6 (62). С. 7-10.

DETERMINATION OF FATTY ACID AND ACYLGLYCEROL COMPOSITION OF STEARIC TYPE SUNFLOWER SEEDS

Matveeva T. V. Papchenko V. Yu

*Ukrainian Scientific Research Institute of oils and fats of the National Academy of
Agricultural Sciences of Ukraine*

e-mail: matveeva7390@gmail.com ; vikucya@gmail.com

The fatty acid and triacylglycerol composition of the oil of the new line of sunflower seeds of saturated type X114B (stearin type) was experimentally established. The structure of its acylglycerols is mathematically determined. Data on the presence in the test oil in addition to the increased content of stearic acid, namely 9.1% of the sum of fatty acids, also a significant content of dynasaturated-monounsaturated fraction of acylglycerols in the amount of 6,16%. The expediency of complex researches on fractional crystallization of sunflower oil of stearin type is substantiated.

ПОТЕНЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ КОНОПЕЛЬ В ЗОНІ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Міщенко С.В.¹, Марченко Т.Ю.², Рачицька Є.В.¹

¹Інститут луб'яних культур НААН

²Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

e-mail: tmarchenko74@ukr.net

Коноплі посівні (*Cannabis sativa* L.) є однією з найстародавніших технічних культур, відомих людству понад 5 тис. років. Центром її походження вважають Східну Азію, але зараз ця рослина набула космополітичного поширення завдяки вирощуванню майже у всіх ґрунтово-кліматичних зонах, оскільки має унікальні споживчі характеристики продукції, що й привело до повторного «відкриття» її властивостей. З конопель виготовляють мотузки, шпагат, одяг, текстиль, папір, їжу, лікарські засоби, біокомпозитні матеріали, утеплювач, біопаливо тощо.

Не зважаючи на значне поширення та формування низки еколого-географічних типів конопель посівних з різними біологічними ознаками і властивостями, вид дуже вимогливий до вологи в ґрунті. За витратами вологи вони займають одне з перших місць серед інших однорічних рослин, що пояснюється високим транспіраційним коефіцієнтом і слаборозвиненою кореневою системою, порівняно з надземною біомасою. Коефіцієнт транспірації у конопель більше ніж у три рази вищий за просо і у півтора-два рази за жито, овес і пшеницю; у абсолютних величинах транспіраційний коефіцієнт залежно від сорту й умов вирощування може коливатися від 300 до 1200 [1]. Інтенсивність транспірації та вміст води в тканинах впродовж вегетаційного періоду змінюється, при цьому найвищий вміст води в листках характерний на початкових етапах онтогенезу; зі збільшенням віку рослин зменшується частка вільної та збільшується частка зв'язаної води, зокрема їх відношення у фазу бутонізації складає 1,29–1,33, а в період масового цвітіння – 1,05–1,12; максимальна інтенсивність транспірації для всіх сортів співпадає з генеративною фазою, причому особливо активно транспірують у цей період більш скоростиглі сорти [1]. Оптимальною вологістю ґрунту у фазу повних сходів та трьох пар листків є 40–60% від повної вологості, а в період від фази трьох справжніх листків до біологічної стиглості рослин – 60–80%; нестача вологи в ґрунті не компенсує високі урожаї внесенням мінеральних добрив, ефективність яких при цьому істотно зменшується [1].

Ефективність використання води у конопель за дії стресового чинника зростає завдяки зменшенню відкриття продохів й інтенсивності транспірації; дефіцит води також збільшує накопичення проліну, що забезпечує корекцію осмотичного тиску [2]

В умовах змін клімату, посилення дії посухи актуальності набуває проблема підбору посухостійких сортів, що характеризуються покращеною ефективністю використання води, та розробки технологій вирощування конопель в умовах недостатнього зволоження, чому повинні передувати насамперед дослідження особливостей водоспоживання конопель.

Експерименти, проведені в зоні недостатнього зволоження на неполивних землях Херсонської області України (грунт темно-каштановий, середньосуглинковий, вологість в'янення метрового шару ґрунту становить 9,5%, найменша польова вологоємність – 20,4%), показали, що водоспоживання за весь період вегетації у звичайному рядковому посіві становило 2631–2791 м³/га, а у широкорядному – на 90–185 м³/га менше; внесення азотних добрив на фоні фосфорних (N₆₀P₆₀) сприяло збільшенню водоспоживання на 111–114 м³/га лише у широкорядних посівах [3]. Норми висіву (2,5 і 3,0 млн схожих насінин / га за звичайного рядкового, 1,0 і 2,0 млн схожих насінин / га за широкорядного способу сівби) не вплинули на водоспоживання посівів [3]. Дози добрив та норми висіву конопель істотно впливали на водоспоживання лише в період від сходів до бутонізації, а в подальшому різниця нівелювалась; найбільші витрати води рослинами були в період від бутонізації до цвітіння і складали 39,1–41,2% від загальних витрат з середньодобовими витратами – 39,5–43,6 м³/га (в інші фенологічні фази – 14,4–22,5 м³/га) [3]. Витрати води на формування одиниці сухої речовини при внесенні N₆₀P₆₀ порівняно з внесенням лише P₆₀ зменшуються на 19,0–19,7% у широкорядному посіві і на 25,4–28,7% у звичайних рядкових посівах [3].

Останнім часом зростає кількість досліджень [4–7] з вирощування конопель посівних на зрошуваних землях. Експерименти, що демонструють вплив краплинного зрошення (за водно-балансовим методом) на врожайність й евапотранспірацію промислових конопель проводились на дослідному полі в м. Новий Сад Сербії (чорноземний ґрунт на лесовій терасі, середня багаторічна температура повітря, кількість опадів і відносна вологість становлять 11,2°C, 598,7 мм і 76% відповідно, досліджувана територія класифікується як посушлива в літній період) [7]. У результаті було встановлено, що крапельне зрошення істотно впливало на збільшення висоти рослин конопель (168,28, порівняно з 146,13 см у варіанті без поливу), урожайності свіжих стебел (1950 і 1316 г · м⁻²), листків і квіток (866 і 592 г · м⁻²), але неістотно змінювало діаметр стебла (5,83 і 5,81 мм) та вміст волокна (32,10 і 31,95% відповідно) [7].

Вода, яка використовується на випаровування за умов зрошення (ET_m), становила 470 мм, порівняно з 129 мм у незрошуваному контролі (ET_a); найвища евапотранспірація в умовах зрошення була виявлена з фази початку появи чоловічих квіток до біологічної стиглості, вона склала 251 мм, або 53,4% від загальної кількості води, що використовується протягом усього вегетаційного періоду [7]. У цей же період встановлено найвище середнє значення добової евапотранспірації (ET_d) 5,8 мм (за весь вегетаційний період показник був на рівні 4,3 мм); максимальне значення добової евапотранспірації виявлено в липні місяці на рівні 7,5 мм [7]. Ці результати можуть бути використані як основа для виробників конопель в частині оптимізації використання поливної води, розробки відповідних графіків крапельного

зрошення та повною мірою використання генетичного потенціалу врожайності культури в умовах ризикованого землеробства.

Коноплі придатні для вирощування в екстремальних умовах середовища, наприклад на землях, зрошуваними стічними водами та забрудненими важкими металами [8], радіонуклідами [9], на важкоглинистих ґрунтах [10], а спираючись на проаналізовані джерела, можна стверджувати, що здатні формувати урожай і в зоні недостатнього зволоження, хоч водночас і є вимогливими до вологи в ґрунті.

Існує потреба у поглибленні теоретичних і практичних досліджень у даному напрямі, оскільки недостатньо вирішеними залишаються питання розробки агротехнічних прийомів культивування конопель посівних за недостатнього зволоження (окремо на неполивних і окремо на зрошуваних землях), відбору чи створення спеціалізованих сортів, що є найбільш придатними для означених агрокліматичних умов, а також сортів стійких до більш низьких температур для більш ранніх строків сівби, визначення потенційної урожайності культури та обґрунтування економічної доцільності їх включення в агропромислове виробництво відповідної зони.

1. Коноплі: монографія / Вировець В. Г. та ін.; за ред. М. Д. Мигаля, В. М. Кабанця. Суми, 2011. 384 с.

2. Gill A. R., Loveys B. R., Cowley J. M. et al. Physiological and morphological responses of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.) to water deficit. *Industrial Crops and Products*. 2022. Vol. 187, Part A. 115331. DOI: 10.1016/j.indcrop.2022.115331

3. Коваленко О. А. Водний режим ґрунту залежно від рівня мінерального живлення та густоти посіву конопель. *Зрошуване землеробство*. 2010. Вип. 53. С. 122–128.

4. Di Bari V., Campi P., Colucci R. et al. Potential productivity of fibre hemp in southern Europe. *Euphytica*. 2004. Vol. 140. P. 25–32. DOI: 10.1007/s10681-004-4751-1

5. Lloveras J., Santiveri F., Gorchs G. Hemp and flax biomass and fiber production and linseed yield in irrigated Mediterranean conditions. *Journal of Industrial Hemp*. 2006. Vol. 11, Iss. 1. P. 3–15. DOI: [10.1300/J237v11n01_02](https://doi.org/10.1300/J237v11n01_02)

6. García-Tejero I. F., Durán-Zuazo V. H., Pérez-Álvarez, R. et al. Impact of plant density and irrigation on yield of hemp (*Cannabis sativa* L.) in a Mediterranean Semi-arid environment. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 2014. Vol. 16, Iss. 4. P. 887–895. URL: <http://jast.modares.ac.ir/article-23-9987-en.html>

7. Pejić B., Sikora V., Milić S. et al. Effect of drip irrigation on yield and evapotranspiration of fibre hemp (*Cannabis sativa* L.). *Ratarstvo i Povrtarstvo*. 2018. Vol. 55, Iss. 3. P. 130–134. DOI: [10.5937/RatPov1803130P](https://doi.org/10.5937/RatPov1803130P)

8. Mendel P., Vyhnánek T., Braidot E. et al. Fiber quality of hemp (*Cannabis sativa* L.) grown in soil irrigated by landfill leachate water. *Journal of Natural Fibers*. 2022. Vol. 19, Iss. 9. P. 3288–3299. DOI: [10.1080/15440478.2020.1843101](https://doi.org/10.1080/15440478.2020.1843101)

9. Протас Н. М. Моделювання міграції мікроелементів в системі ґрунт–рослина: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 03.00.16 «Екологія». Київ, 2004. 20 с.

10. Лайко І. М., Міщенко С. В., Ткаченко С. М. та ін. Вирощування промислових конопель на важкоглинистих ґрунтах. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2022. Вип. 126. С. 68–74. DOI: 10.32851/2226-0099.2022.126.10

POTENTIAL OPPORTUNITIES OF GROWING INDUSTRIAL HEMP IN A ZONE OF INSUFFICIENT MOISTURE IN THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

Mishchenko S.V.¹, Marchenko T.Yu.², Rachytska Ye.V.

¹*Institute of bast crops of the National Academy of Sciences*

²*Institute of climate-oriented agriculture of the National Academy of Sciences*

e-mail: tmarchenko74@ukr.net

Despite the significant geographical distribution of industrial hemp and the formation of ecological and geographical types with different biological characteristics and properties, the biological species is very demanding on soil moisture. In terms of water consumption, hemp occupies one of the first places among other annual plants, which is explained by a high transpiration coefficient and a poorly developed root system, compared to above-ground biomass. In the conditions of climate change, the problem of selecting drought-resistant varieties, characterized by improved water use efficiency, and the development of technologies for growing hemp in conditions of insufficient moisture, which should be preceded primarily by research on the characteristics of water consumption of hemp, is gaining relevance.

УДК 631.528

МІНЛИВІСТЬ ОЗНАК В М₁ АМАРАНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД КОНЦЕНТРАЦІЇ ЕТИЛМЕТАНСУЛЬФОНАТУ

Пилипець С.О.

Державний біотехнологічний університет

e-mail: sergejpilipiec@gmail.com

Етилметансульфонат (ЕМС) у якості мутагена індукує переважно точкові заміни комплементарної пари нуклеотидів G:C на пару A:T. З появою технології TILLING почав активно використовуватись у генетичних дослідженнях. В той же час, одонуклеотидні заміни можуть впливати на

господарсько-цінні ознаки. Успіхи селекції амаранту пов'язані переважно з фізичним мутагенезом, дія ж ЕМС на цю культуру майже не вивчена, відомо лише про досліди з овочевим видом *Amaranthus tricolor* [1].

Польовий дослід було закладено у 2021 р. Використовувалось насіння виду *A. hypochondriacus* сорту Харківський 1. ЕМС розчиняли у 2 % розчині диметилсульфоксиду [2]. Експозиція становила 18 год за температури 20 °С без попереднього замочування. Насіння у розчині рівномірно перемішувалося на лабораторному шейкері. Після обробки насіння промивалося у проточній воді протягом 1 год. За контроль приймалося насіння, оброблене водою в тих же умовах. Перевірялись концентрації 0,4..1,0 % з кроком 0,2 %. Сівба проводилась вручну по 3 тис. насінин на варіант з шириною міжряддя 45 см. Формування густоти не проводилося. Оцінка висоти рослин і довжини волоті проводилась під час збирання, а продуктивності і маси 1000 насінин – після досушування у паперових пакетах. Обсяг вибірки становив 100 рослин на варіант.

Статистична обробка результатів проводилась в пакеті PAST. При описі даних для кількісних показників розраховували середні значення з 95 % межами довіри, обчисленими за процедурою бутстрепа (метод ВСa, $n = 99999$), а також стандартне відхилення і коефіцієнт варіації. Розподіл значень ознак близький до нормального.

Концентрація ЕМС 1% у польових умовах виявилася летальною, поодинокі сходи загинули після появи сім'ядоль.

За висотою рослин усі варіанти суттєво відрізняються як від контролю, так і між собою. Варіювання ознаки незначне (табл. 1).

1. Висота рослин за варіантами

Варіант	Середнє значення (95 % межі довіри), см	Стандартне відхилення S, см	Коефіцієнт варіації V, %
Контроль	119,8 (117,7; 121,9)	10,8	9,0
0,4 %	106,0 (104,3; 107,6)	8,5	8,0
0,6 %	89,8 (88,0; 91,6)	9,4	10,4
0,8 %	70,2 (68,2; 72,0)	9,8	14

Довжина волоті у варіантів 0,6 % і 0,8 % між собою відрізняється несуттєво, у інших варіантів – суттєво. Варіювання ознаки середнє (табл. 2).

2. Довжина волоті за варіантами

Варіант	Середнє значення (95 % межі довіри), см	Стандартне відхилення S, см	Коефіцієнт варіації V, %
Контроль	29,4 (28,7; 30,1)	3,7	12,7
0,4 %	21,4 (20,9; 22,0)	2,9	13,6
0,6 %	19,6 (19,0; 20,1)	2,8	14,2
0,8 %	18,4 (17,4; 19,3)	4,7	25,4

За продуктивністю усі варіанти відрізняються між собою, варіювання ознаки значне (табл. 3).

3. Продуктивність за варіантами

Варіант	Середнє значення (95 % межі довіри), г	Стандартне відхилення S, г	Коефіцієнт варіації V, %
Контроль	9,06 (8,44; 9,70)	3,20	35,3
0,4 %	6,50 (6,00; 6,99)	2,51	38,6
0,6 %	3,32 (3,03; 3,62)	1,53	46,0
0,8 %	1,89 (1,65; 2,13)	1,24	65,8

За масою 1000 насінин лише варіант 0,8 % відрізняється від контролю, варіювання незначне (табл. 4).

4. Маса 1000 насінин за варіантами

Варіант	Середнє значення (95 % межі довіри), г	Стандартне відхилення S, г	Коефіцієнт варіації V, %
Контроль	0,79 (0,78; 0,80)	0,05	6,2
0,4 %	0,78 (0,77; 0,79)	0,05	7,0
0,6 %	0,78 (0,77; 0,79)	0,07	8,5
0,8 %	0,77 (0,76; 0,78)	0,08	9,8

Отже, збільшення концентрації ЕМС викликає депресію рослин за всіма ознаками крім маси 1000 насінин. Таким чином, значна відмінність в продуктивності зумовлена переважно кількістю утвореного насіння. Також збільшується відсоток рослин, що не утворили насіння взагалі. Частково це пояснюється інгібуванням розвитку і подовженим вегетаційним періодом. Так, у варіанті 0,8 % більшість рослин до моменту збирання у першій декаді жовтня не встигли завершити вегетацію.

За всіма ознаками варіювання збільшується зі збільшенням концентрації мутагена. Особливо це помітно у варіанті 0,8 %. Це викликано як безпосередньо дією ЕМС, так і нерівномірністю густоти стояння рослин, що також збільшується. Уникнути цього складно, оскільки ручне формування густоти призводить до появи людського фактору і втрати значної частини матеріалу у варіантах з низькими концентраціями мутагена, також робить неможливою оцінку виживаності рослин.

Література

1. Hridhya P. S., Dr. Remesh K. N. Ethyl Methanesulphonate (EMS) induced mutagenic disorders in *Amaranthus tricolor* L. *International Journal of Science and Research*. 2016. Vol. 5. P. 972-976.
2. Jankowicz-Cieslak J., Till B.J. Chemical mutagenesis of seed and vegetatively propagated plants using EMS. *Curr. Protoc. Plant Biol*. 2016. Vol. 1. P. 617-635.

THE VARIABILITY OF TRAITS IN M₁ AMARANTH GENERATION DEPENDS ON ETHYL METHANESULFONATE CONCENTRATION

Pylypets S.O.

State Biotechnological University

e-mail: sergejpilipec@gmail.com

The influence of seed treatment with ethyl methanesulfonate in concentrations of 0.4..1.0% on plant height, panicle length, plant productivity and weight of 1000 seeds of amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) was tested. A concentration of 1.0% was lethal. With increasing concentration, plant height decreased from 119.8 cm to 70.2 cm, panicle length from 29.4 cm to 18.4 cm, productivity from 9.06 g to 1.89 g. In almost all cases, the difference was statistically significant. The weight of 1,000 seeds almost did not change and amounted to 0.77..0.79 g. The coefficient of variation of traits always increased with an increase in the concentration of the mutagen.

УДК 633.2/3:631.527

ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЕКЦІЙНИХ НОМЕРІВ DACTYLIS GLOMERATA L. НА ЗАВЕРШАЛЬНИХ ЕТАПАХ СЕЛЕКЦІЇ

Хом'як М. М.

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

e-mail: homyakmariya@ukr.net

Dactylis glomerata – важлива кормова вічнозелена трава, що належить до родини Poaceae. Зазвичай відома як дактил, блакитна трава, кульова трава або садова трава, це природна рослина помірних регіонів Євразії та Північної Африки. Назва роду *Dactylis* походить від грецького "dactylos", що означає "палець" стосовно форми волоті, *glomerata* – специфічний прикметник на латині означає "агломерований або згрупований". Це рослина-цеспітоза з прямостоячими стеблами, що досягає 30-150 см у висоту, має лінійні листя і позакореневі оболонки, стиснуті біля основи. Складені голі листя мають довжину 10-60 см і ширину 3-15 мм, з плоскою лопаттю з V-ділянкою і гострою верхівкою, вони мають синювато-зелений або глазуурований колір, а центральна жилка дуже помітна. Коли молода рослина має м'яку і гладку текстуру, а у дозріванні – шорстку і тверду. Суцвіття – жорстка, прямостояча і гілляста волоть на прикореневій квітконосі довжиною 30-40 см. На її кінці є короткі і розходяться кисті, які містять численні клубочки з колосками, розкриті в

синтезі або стиснуті в дозрілому стані, бородаті на кінчиках. Плід – невеликий каріопсис, схожий на сім'янку з жолобком на одній із граней. Каріопсис тісно закритий лемою та палесою. Як правило, він має високий відсоток схожості.

Вважається чудовою кормовою травою завдяки великій пристосованості, високій урожайності з гектара та чудовому вмісту вітамінів, мінералів та вуглеводів. Швидке зростання та здатність до відростання роблять грястицю збірну ідеальною для роторного випасу, так само вона використовується для боротьби з ерозією на спаленій або зрубній землі. Одним з факторів збільшення потенціалу виробництва є створення нових сортів, які адаптовані до потреб ринку та мають ряд господарсько-цінних ознак. Селекція рослин прагне збільшити врожайність кормових рослин, поживну цінність і збір насіння. У майбутньому кормові рослини, швидше за все, будуть рости в інших умовах, ніж сьогодні. Нові сорти з різними ознаками можуть стати більш цінними, оскільки, за прогнозами, кількість опадів скоротиться в багатьох регіонах, що тісно пов'язано з антропогенними викидами парникових газів. Посухи можуть призвести до зниження продуктивності кормів, а різні сорти можуть бути краще пристосовані до майбутніх умов вирощування.

Метою досліджень є відбір кращих селекційних номерів грястиці збірної з високим проявом господарсько-цінних ознак для використання у селекційному процесі. Дослідження проводили в 2017-2020 рр. на дослідному полі Передкарпатського відділу наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (зона Передкарпаття). Грунт дослідного поля – типовий для даного регіону осушений гончарним дренажем дерново-середньопідзолистий поверхнево оглеєний середньокислій суглинковий утворений на делювіальних відкладах. Агротехніка вирощування грястиці збірної на корм і насіння загальноприйнята для зони. Протягом 2017–2020 рр. за кількістю опадів та температур спостерігалися відмінності від середньобагаторічних показників. Це дало можливість всесторонньо під час вегетаційного періоду оцінити ріст і розвиток грястиці збірної, а також вплив факторів зовнішнього середовища на її врожайність.

В 2017 році проведено закладку конкурсного сортовипробування для вивчення різних форм грястиці збірної як вихідного матеріалу для селекції при сінокісному і пасовищному використанні. Було висіяно 5 селекційних номерів: стандарт Марічка, № 1888 (генетична лінія № 1521 x № 1526), № 1847 (генетична лінія № 1526 x № 1521), № 1849 (генетична лінія Київська пізня x № 25), № 1851 (генетична лінія Київська пізня x № 32) .

Високі темпи росту грястиця збірна зберігає довгий час. Відростання після скошування відрізнялося від весняного і залежало від строків скошування першого укосу. Чим раніше скошувався травостій в першому укосі, тим інтенсивніше проходило відростання. Відростання рослин після другого скошування було менш інтенсивним, ніж весняне і після першого скошування. Найбільш облиствлені рослини грястиці збірної в ранні фази вегетації, а по мірі росту і розвитку їх облиствленість знижується. Особливо різко зменшення проходило в період виходу в трубку–початок виколошування. Якщо облиствленість грястиці збірної в першому укосі складала 47-64 % то у другому від 69 до 78 % (утворює при післяукісному відростанні укорочені вегетативні

пагони). Зелена маса третього і послідуєчих укосів складалася із одних листків. При сінокісному використанні проводили два укоси, а при пасовищному – 5 циклів стравлювання. В перший рік життя число пагонів в кущі досягало 6-9 шт. На другий рік життя число пагонів збільшилось від 25 до 33, а саме: у фазу весняного кущення – 30-32, колосіння 27-33, цвітіння і плодоношення 21-26, відмирання генеративних пагонів 24-29. При весняному відростанні грястиці збірної число пагонів на 1 м довжини рядка складало від 283 до 416, а до фази воскової стиглості їх нараховувалося від 342 до 503 пагонів. Рослини грястиці збірної нарощували численність пагонів від першого циклу стравлювання до наступних (за виключенням останнього): I цикл стравлювання на 1 м² – 1251 пагонів, а в V циклі – 2147 пагони (число пагонів збільшилось на 896).

При сінокісному використанні (сума за два укоси) найвищий врожай кормової маси показав селекційний номер № 1888, істотно забезпечивши в середньому за три роки врожай зеленої маси 50,1 т/га, сухої речовини 10,08 т/га, що відповідно на 0,3 т/га, на 0,56 т/га (при НІР₀₅ 0,36-0,52 т/га) і на 0,034 т/га (при НІР₀₅ 0,028-0,031 т/га) вище стандарту вище від стандарту сорт Марічка. Цей номер забезпечив найвищий врожай насіння 0,416 т/га перевищивши стандарт на 0,034 т/га або на 8,9 %. Заслужує на увагу селекційний № 1847, який в середньому за три роки забезпечив врожай насіння 0,441 т/га або перевищив стандарт на 0,059 т/га. Визначали облиствленість рослин (фаза початок цвітіння). У стандарту сорт Марічка вона становила 58 %. Два селекційні номери (№ 1888 і № 1851) перевищили стандарт відповідно на 13 % і 15 %. Вміст сирого протеїну селекційного номера № 1888 у першому укосі склав 11,2 %, клітковини 28,9 %; у 2-му укосі відповідно 12,1 % і 28,2 %. Якщо перший укіс проведений в більш пізні строки, то у другому укосі вміст сирого протеїну, сирого жиру, сирого золи і каротину вищий, а сирого клітковини нижчий. Із цього випливає, що, чим раніше скошується травостій в першому укосі, тим менший повинен бути строк формування врожаю другого укосу. Отже, максимальний вміст протеїну, жиру, каротину, золи і мінімальний вміст клітковини у другому укосі у фазі викидання волоті залежить від строку проведення першого укосу. Хімічний склад зеленої маси в залежності від строків скошування показує, що якість зеленої маси в першому укосі, тим вища, чим раніше скошувався травостій.

При пасовищному використанні за кормовою продуктивністю виділився селекційний номер № 1851, який перевищив стандарт за врожаєм зеленої маси на 3,2 т/га або на 11,1 %, за врожаєм сухої речовини перевищивши стандарт на 1,50 т/га або на 22,7 %. Також було проведено хімічні аналізи вищезгаданих номерів при пасовищному використанні. За доброю якістю корму виділяються № 1851, № 1888 і стандарт Марічка, в сухій речовині яких міститься протеїну 11,2 – 12,4%, клітковини 28,4 – 29,5%.

Отже, за результатами досліджень селекційних номерів грястиці збірної у конкурсному сортовипробуванні виявлено генотипи, які переважають сорт-стандарт за проявом важливих господарсько-цінних ознак і можуть бути використані у селекційній роботі як кандидати в сорти або як батьківські

компоненти для схрещувань при створенні вихідного матеріалу грядиці збірної адаптованого до умов Західного регіону України.

CHARACTERISTICS OF SELECTION NUMBERS DACTYLIS GLOMERATA L. AT THE FINAL STAGES OF SELECTION

Khomiak M. M.

Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the NAAS

e-mail: homyakmariya@ukr.net

Dactylis glomerata is an important forage evergreen grass belonging to the Poaceae family. One of the factors of increasing the production potential is the creation of new varieties that are adapted to the needs of the market and have a number of economic and valuable features. Droughts can reduce forage productivity, and different varieties may be better adapted to future growing conditions. The purpose of the research is the selection of the best selection numbers of the *Dactylis glomerata*. Based on the results of the research, genotypes were found that exceed the standard in terms of the manifestation of important traits and can be used in selection work as candidates for varieties or as parent components for crosses when creating the source material.

УДК 635.652

СЕЛЕКЦІЯ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ НА СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ

Цибрій-Сівак Н.В., Бахмат М.І.

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

e-mail: natashathcbrij@gmail.com

На Україні площі під квасолею є недостатніми і зосереджені в основному на присадибних ділянках місцевого населення та у фермерських господарствах. Подальше розширення посівних площ та збільшення виробництва квасолі можливі, перш за все при умові створення високопродуктивних сортів, стійких до основних хвороб та придатних до механізованого вирощування, а також суміщення в одному генотипі високої продуктивності та стійкості до різних несприятливих екологічних чинників.

В селекційних програмах підвищенню стійкості до хвороб та шкідників приділяється велика увага. Стратегія селекції заключається в доскональному вивченні і підборі вихідного матеріалу, визначенні його генетичної цінності і

механізмів успадкування господарсько-цінних ознак. Серед дослідників, які займаються селекцією на стійкість до хвороб, немає однозначного погляду на характер передачі та контролю ознак, що контролюють стійкість.

Характер генетичного контролю стійкості до хвороб у більшості зернобобових культур вивчений недостатньо. Але дослідження по інших культурах у цьому напрямку дають підстави припустити, що концепція вертикальної та горизонтальної стійкості може бути з успіхом використана для розробки стратегічних цілей селекції. Серед задач, які ставить перед собою селекціонер, стійкість до хвороб є лише однією із ознак майбутнього сорту, тому сорти, які створюються, повинні мати збалансований розвиток усіх елементів продуктивності і стійкості до хвороб, а не максимальне значення якоїсь окремої ознаки.

Відомо, що гриби роду *Fusarium* легше за все уражують рослини ослаблені, з низькою життєздатністю. Стресовими чинниками можуть бути як посуха, так і надмірне зволоження. Збудники бактеріозів можуть пристосовуватись до різноманітних погодних умов. Залежно від них прояв і симптоми хвороби можуть бути різними. Для розробки стратегії боротьби з хворобами, важливо установити характер їх мінливості залежно від чинника навколишнього середовища, що складаються в період вегетації рослин. Вплив кліматичних чинників на ураження рослин кvasолі фузаріозом і бактеріозом неоднозначний. Роль температурного чинника зростає на пізніх фазах розвитку рослин, коли при підвищенні температури кількість загинувших від фузаріозу рослин збільшується. Значення опадів діаметрально протилежне. Щодо бактеріозу, то навпаки, роль середньодобових температур на ураження більш дорослих рослин зменшується, а роль опадів збільшується. Критичним для ураження бактеріозом можна вважати період після цвітіння і вплив середньодобових температур за період сходи – цвітіння найвищий саме у цій фазі. Мінливість погодних умов відіграє значну роль в ураженні рослин кvasолі хворобами, оскільки всі кліматичні фактори впливають на розвиток як рослин, так і патогенів.

Вірусні хвороби досить поширені в усьому світі. Іноді вони виникають як епізодичні спалахи, а іноді як спустошувальні епіфітотії, що призводять до значних втрат врожаю. Відомо, що діагностика за зовнішніми ознаками не гарантує правильності висновків про ураження тієї чи іншої культури і щоб ідентифікувати хворобу точно, необхідно використовувати комплекс методів діагностики: метод рослин-індикаторів (біотестування), серологічні методи діагностики, метод електронної мікроскопії та молекулярно-біологічні методидослідження.

У Правобережному Лісостепу України захворювання кvasолі спричиняють два основні віруси – вірус мозаїки кvasолі (ВМС) та ВЖМК (змішана інфекція). Симптоми ураженої жовтою мозаїкою кvasолі проявляються через 6–14 діб на інокульованих листках у вигляді жовтуватого посвітління жилок. Згодом на цих і молодих листках вздовж головних жилок з'являється жовта плямистість, що не зникає до кінця вегетації рослини. Впродовж дозрівання рослин жовтуватість поширюється на всю листову пластинку, котра залишається рівномірною, без ознак гофрованості

та пухирчастості. Спостерігається також ледь помітне скручування листків. Рослини, як правило, не відстають у рості, на бобах ознаки захворювання відсутні. Симптоми, спричинені ВЖМК, значно знижують врожайність рослин та якість отриманого зерна.

Щоб протистояти вірусній інфекції, рослини в процесі еволюції набули низку пристосувань. У процесі розвитку вірусної інфекції в рослині відбувається індукція певних генів та метаболітів, наслідком якої є пригнічення або активація захисних механізмів, що, в свою чергу, призводить до підсилення або, навпаки, до послаблення розвитку вірусної інфекції. За такої взаємодії патогену і хазяїна відбуваються різноманітні фізіологічні зміни в ураженій рослині. Встановлено зокрема, що патологічний процес в ураженій рослинній тканині супроводжується порушенням структури органел, значними змінами в обміні метаболітів. В першу чергу впливу вірусної інфекції піддається фотосинтетичний апарат.

Встановлено, що існує взаємозв'язок між стійкістю рослин до вірусів і стабільністю структури хлоропластів. Адаптація асиміляційного апарату уражених рослин включає в себе як мобілізацію наявних, так і виникнення нових захисних механізмів. Одні механізми є неспецифічними і активуються у відповідь на будь-який стрес, інші (структурні, фізіологічні та біохімічні) є наслідком специфічної реакції на певний стрес.

Стійкість рослин до патогену визначається в основному їх здатністю до швидких адаптацій, де певну роль виконують низькомолекулярні полієнові сполуки, що містять систему спряжених подвійних зв'язків, – каротиноїди. Ці поліізопреноїдні пігменти входять до складу антенних комплексів та реакційних центрів і виконують захисну функцію, захищаючи органічні речовини (в першу чергу молекули хлорофілу) від пошкодження у процесі фотоокиснення. Завдяки своїм фізико-хімічним властивостям вони здатні створювати оптимальні умови для функціонування фотосинтезуючих клітин мембран хлоропластів. Різне зниження вмісту каротиноїдів через 14 діб після інокуляції свідчить про значні порушення антиоксидантних систем інфікованих рослин, що призводить до порушеної рівноваги транспорту електронів до O₂ та надмірного синтезу видів реактивного кисню. Зниження вмісту пігментів фотосинтезу є наслідком пошкодження фотосинтетичного апарату рослин, позаяк ряд метаболічних змін, спричинених вірусною інфекцією в тканинах ураженої рослини, залежить від локальних змін у структурі і функціях хлоропластів. Однак ці пошкодження не можуть бути обмежувальним фактором у біосинтезі цукрів та білків. За результатами наших досліджень, ВЖМК по різному впливає на зміни вмісту розчинних білків та вуглеводів у рослинах сої за вірусної інфекції. Інфікування рослин G. soja ВЖМК призводить до зниження експресії фотосинтетичних білків і, як наслідок, до пригнічення фотосинтетичної здатності хлоропластів, змін метаболізму білків і вуглеводів. Очевидно, що більшість змін безпосередньо пов'язані з підтримкою вірусної реплікації та адаптаційними змінами рослинного організму в умовах стресу, викликаного вірусною інфекцією. Однак такі зміни, як накопичення розчинних цукрів чи зворотне інгібування генів

залучених у процеси фотосинтезу можуть брати участь у функціонуванні захисних властивостей рослинного організму.

Вірус жовтої мозаїки квасолі (ВЖМК) належить до родини Potyviridae роду Potyvirus. ВЖМК розповсюджений у всьому світі і викликає захворювання багатьох бобових і декоративних рослин. Він спричиняє жовту мозаїку квасолі. Порівняно з іншими вірусами родини Potyviridae, ВЖМК має широке коло рослин-хазяїв. Передача вірусу між рослинами відбувається за допомогою комах, насіння, щепленням і контактено.

Віруси ВЖМК звивисті, ниткоподібні, довжиною 750 нм і шириною 15 нм. Геном представлений одноланцюговою РНК.

Симптоми захворювання, що спричиняє ВЖМК на рослинах, досить різноманітні й значною мірою залежать від сорту, екологічних умов тощо. Основною ознакою є мозаїка у вигляді зелених і блідозелених плям на листках, щочергуються.

До найбільш шкочиніших комах зернобобових відносять зерноїдів. Квасоля звичайна пошкоджується квасолевим зерноїдом (*Acanthoscelides obtectus* Sag.). Аналіз колекційного матеріалу квасолі показав, що більше зерноїдом пошкоджуються форми з кольоровим насінням і, як не парадоксально, скоростиглі зразки (до 5–6%). Квасолю пошкоджує і бобова (акацієва) вогнівка (*Etiella zinkenella* Tr.) при розміщенні посівів недалеко від насаджень жовтої і білої акації.

SELECTION OF COMMON BEANS FOR DISEASE RESISTANCE

Tsybrii-Sivak N.V., Bakhmat M.I.

Institution of higher education "Podilskyi State University"

e-mail: natashathcbrij@gmail.com

In Ukraine, the level of bean grain production does not meet the demand market. The annual gross fees are less than 1% of the world's, moreover the main areas are concentrated on homesteads. This is due to imperfection of registered varieties, unstable productivity due to low adaptive properties and non-compliance with technologies that have ensure the realization of their genetic potential. A significant improvement of the existing situation can be achieved by creating and introduction into production of new high-yielding, adapted to conditions of varieties' growing zones. Issues of yield stabilization are also relevant for breeding, because its fluctuations over the years are quite significant and often overlap varietal ones differences In general, the level of selection and seed work with culture in not enough for the country.

Breeding makes it possible not only to increase economic efficiency agricultural production, but also to preserve the ecological state the environment The share of breeding in increasing the yield of the main crops agricultural crops,

including common beans, for the latter decade is estimated at 30–70%, and there are reasons to assert that the role of this factor will constantly increase. The latter is related to the general trend to biologicalization and environmentalization of agricultural production and significant possibilities of selection itself in phenotypic management variability. Thanks to breeding achievements, production increases crop production, its range is expanding according to quality indicators and opportunities for economic use. Along with this, the demand for new varieties, which are characterized by a complex of valuable features, is constantly growing provides high yields in different soil and climatic conditions.

Creation is relevant for the selection of common beans highly productive, intensive varieties adapted to environmental conditions type resistant to major diseases.

For beans, protective measures are primarily aimed at reducing the spread and development of diseases to an economically imperceptible level of their harmfulness. The most radical, ecologically safe and economically expedient method of bean protection is the introduction into production of high-yielding varieties that are characterized by field resistance to diseases, including, the main task of breeders is to create varieties with high genetic potential, a favorable rate of reaction to environmental conditions and with immunity to major diseases.

In breeding programs to increase resistance to diseases and pests much attention is paid. The selection strategy consists in perfection study and selection of the source material, determination of its genetic value and mechanisms of inheritance of economic and valuable traits. Among the researchers who engage in selection for resistance to diseases, there is no unequivocal view on the nature of transmission and control of traits that control resistance.

Taking into account the unstable yield of common bean varieties in Ukraine, the level of which strongly depends on the weather conditions of the year, is large the need to study and select bean breeding material ordinary, which would combine high grain productivity and adaptability. The nature of genetic control of disease resistance in the majority leguminous crops have not been studied enough. But research on others cultures of this direction give reason to assume that the concept of vertical and horizontal stability can be successfully used to develop strategic breeding goals. The main directions are presented solving the problem of increasing the efficiency of the selection of common beans for disease resistance and manufacturability. Among the tasks he sets being a breeder, disease resistance is only one of the signs of the future variety, so the varieties that are created must have a balanced development of all elements of productivity and disease resistance, not the maximum the value of some individual characteristic.

Further expansion of cultivated areas and increase production of beans is possible, first of all, under the condition of creation high-yielding varieties resistant to major diseases and suitable for mechanized cultivation, as well as combining in one genotype of high productivity and resistance to various adverse environmental factors.

Negative weather trend (increased air temperature, long inter-rainy periods, frequent droughts and showers), which has increased in recent years, requires the creation of fundamentally new varieties, the main characteristic of which is which

have increased adaptability, which is expressed in yield stability by years. We believe that this is the main feature of modern plant breeding. In this regard, field assessment of drought tolerance is given priority value. Only determination of plant productivity over a long period of time under different conditions makes it possible to objectively assess the genotype by level adaptability. Because currently the amount of precipitation in most of our territory countries is the main limiting factor of productivity.

Also for information about the forms in which the loss of these is of great value to the breeder indicators for the onset of stressful conditions is minimal, as this indicates about their increased resistance to drought. Now the selection of leguminous crops is aimed at creation high-yielding, drought-resistant, resistant to diseases and pests, high-quality varieties of food, fodder and fodder areas using.

УДК: 633.11+633.14:631.527

СЕЛЕКЦІЯ ТРИТИКАЛЕ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

Чернобай С.В., Мельник В.С.

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

e-mail: chernobai257@gmail.com

Метою проведених досліджень було удосконалення методів створення селекційних ліній тритикале ярого та зимуючого з високою врожайністю зерна та адаптивністю, підвищеною стійкістю проти вилягання.

У 2022 р. проведено оцінку селекційного матеріалу тритикале ярого за комплексом цінних господарських ознак – 250 шт. Польові оцінки проводили за методикою кваліфікаційної експертизи сортів рослин. Визначали висоту рослин, період настання фаз вегетації: сходи, кущення, колосіння, досягання, стійкість проти вилягання. Рівень ураження хворобами за 9-ти бальною шкалою визначали у відповідності до міжнародного класифікатора СЕВ, за відсотком ураженої поверхні. Для визначення суттєвості та достовірності різниць використовували двофакторний дисперсійний аналіз за методикою Б.А. Доспехова.

За результатами оцінки сформовано та посіяно розсадник гібридизації для проведення внутрішньовидових схрещувань за напрямками підвищення холодо-, посухостійкості, короткостеблості, підвищення врожайності та хлібопекарської якості – 35 зразків.

Встановлено адаптивність, стабільність та пластичність зразків тритикале ярого та зимуючого шляхом проведення екологічного випробування у двох різних агрокліматичних середовищах (східний Лісостеп – ІР НААН та перехідний ареал від Лісостепу до Степу – Устимівська ДСР НААН (УДСР) (таблиця). Параметри адаптивності визначали за методикою А.В. Кільчевського,

П.В. Хотилевої. Виділено кращі лінії з вирівняним і густим стеблестом, ранньо- та середньостиглі, з оптимальною висотою та короткостеблі, а також найбільш адаптивні генотипи для умов лісостепової та північно-степової зони, які стабільно проявляли високу врожайність в обох умовах: ярі – Свобода харківська, Опора харківська, Кріпость харківська, ЯТХ 40-19 та ЯТХ 23-19 (середня врожайність 5,84–6,24 т/га, що перевищує еталон Борівітер харківський на 1,04–6,24 т/га), зимуючі – Дархліба харківський, ТЗМР 1-22, ТЗМР 2-22, ТЗМР 3-22, ТХЗ 25-22, ТХЗ 53-22, ТХЗ 159-22 (середня врожайність 7,28–8,96 т/га, що перевищує еталон Підзимок харківський на 0,24–1,92 т/га).

Таблиця

Середня урожайність тритикале ярого, т/га, 2020–2021 рр.

Сорт, лінія	ІР НААН	УДСР	Середня по сорту
Булат харківський	4,67	6,11	5,39
Дархліба харківський	5,07	6,75	5,91
Достаток харківський	4,58	5,61	5,10
Кріпость харківська	5,38	5,94	5,66
Опора харківська	5,56	6,12	5,84
Свобода харківська	5,85	6,64	6,24
Скарб харківський	4,68	5,58	5,13
ЯТХ 153-18	4,85	6,30	5,57
ЯТХ 23-19	5,57	6,08	5,83
ЯТХ 29-19	4,67	6,58	5,63
ЯТХ 40-19	5,17	6,58	5,88
НІР ₀₅	генотип		0,39
	середовище		0,22
	взаємодія генотип-середовище		0,16

Проведено оцінку селекційного матеріалу тритикале ярого на твердомірі прямої дії YPD-300D за методологією, розробленою в Інституті рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН (ІР НААН) шляхом фізичної дії на цільну зернівку та вираження її твердості у ньютонах (Н). Матеріалом досліджень були 150 комплексно-цінних зразків і сорти тритикале ярого, які було оцінено за рівнем твердості зерна та виділено кращі зразки як вихідний матеріал для підвищення технологічних властивостей тритикале.

Розподіл зразків за групами твердозерності проведено за шкалою для пшениці м'якої: твердозерні (> 190 Н), напівтвердозерні (162–190 Н), середньом'якозерні (133–161 Н), м'якозерні (104–132 Н), дуже м'якозерні (< 104 Н). Еталони – сорти пшениці м'якої ярої Харківська 30 та пшениці твердої ярої Нащадок та Спадщина. Оцінено розподіл селекційного матеріалу за групами твердості зерна та ступенем варіювання цієї ознаки: дуже м'якозерні – 35 %, м'якозерні – 49 %, середньом'якозерні – 15 %, напівтвердозерні – 4 %, твердозерні – 1 %. Виділено лінії зі стабільним проявом рівня твердості зерна за кожною групою – Дархліба харківський, ЯТХ 25-21, ЯТХ 29-21, ЯТХ 117-21,

ТХЗ 79-21, ТХЗ 466-21 та ін. Виділені лінії представляють цінність як вихідний матеріал для селекції за продовольчим напрямом.

Проведено аналіз родоводів 550 ліній тритикале ярого, встановлено закономірності впливу схеми гібридизації – міжродової, внутрішньовидової, залучення озимих форм та ін. на формування цінних господарських ознак: якість зерна, короткостеблість, ранньостиглість. Для встановлення генетичної детермінації ознак, оптимальних критеріїв підбору компонентів гібридизації для поєднання ознак адаптивності та урожайності. Проведено внутрішньовидову та міжродову гібридизацію за схемами: тритикале яре/тритикале яре – 15 комбінацій (одержано 1306 гібридних зерен), тритикале озиме / тритикале озиме – 104 комбінації (одержано 17277 гібридних зерен), тритикале озиме / пшениця м'яка озима – дві комбінації (одержано 18 гібридних зерен), тритикале яре / пшениця м'яка озима – одна комбінація (одержано 18 гібридних зерен). З метою стабілізації геному міжродових гібридів на гексаплоїдному рівні проведено запилення стерильних алоплоїдів пилком тритикале озимого – три комбінації.

Створено та підготовлено до передачі на кваліфікаційну експертизу сорт тритикале озимого зернового напрямку використання. Має підвищену врожайність, яку поєднує з комплексом цінних господарських ознак. Середньостиглий, з оптимальною висотою (95–100 см), стійкий проти вилягання (8–9 балів). Має підвищену врожайність (6,54–7,58 т/га) за пізніх осінніх строків сівби. Стійкість до збудників бурі листкової, стеблевої та жовтої іржі 7 балів, септоріозу листя 6–8 балів.

TRITICALE BREEDING IN WARTIME

Chernobai S.V., Melnyk V.S.

Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuriev of NAAS.

e-mail: chernobai257@gmail.com

The aim of the conducted research was to improve the methods of creating breeding lines of spring and winter triticale with high grain yield and adaptability, increased resistance to lodging. A study of adaptability and formation of productivity at a late autumn (the first ten days of October) and spring sowing of triticale varieties and lines was carried out in the conditions of the Kharkiv and Poltava regions. As a result of the assessment, complex valuable triticale with optimal height, high yield were identified: Svoboda Kharkivska, Opора Kharkivska, Kripost Kharkivska and lines YaTKh 40-19, YaTKh 23-19 (5,84–6,24 t/ha) and wintering Darhliba Kharkivskiy, TZMR 1-22, TZMR 2-22, TZMR 3-22, TKhZ 25-22, TKhZ 53-22, TKhZ 159-22 (7,28–8,96 t/ha). The adaptability of triticale for late autumn and spring sowing was evaluated.

ОПИС НОВИХ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ СОНЯШНИКА ЗА ЇХ МОРФОЛОГІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Чуйко Д. В.

Державний біотехнологічний університет

e-mail: chuiko93ua@gmail.com

Створення нового вихідного матеріалу соняшнику є постійним селекційним процесом. Поліморфний рід соняшника дозволяє селекціонерам створювати генотипи з різноманітними ознаками. Відомі як однорічні так і багаторічні представники серед яких є зокрема диплоїдні ($2n = 34$), тетраплоїдні ($2n = 68$) та гексаплоїдні види ($2n = 102$) [1, 2].

Основним завданням сучасної селекції соняшника є створення вихідного матеріалу та гібридів з покращеними показниками якісного складу насіння і створення рослин з найбільш оптимальною архітектонікою. Серед основних напрямків можна виокремити і створення вихідного матеріалу з вирізняльними ознаками, які сприятимуть спрощенню ідентифікації генотипів. Зокрема забарвлення квіткових пелюсток, їх щільність, форма, зубчастість та розташування листя, показники опушеності стебла та інше.

Дослідження закладені у 2017 році, в Харківському національному аграрному університеті ім. В.В. Докучаєва (*нині – Державний біотехнологічний університет*) на кафедрі генетики, селекції та насінництва. Отримання самозаплених ліній проводили методами індивідуального добору у поколіннях соняшнику гібридів F_2 з подальшим їх самозапиленням. Для розширення селекційного генетичного матеріалу були залучені сорти соняшника кондитерського та універсального напрямку використання. В якості вихідного матеріалу по створенню селекційних гібридів соняшника були залучені інбредні лінії створенні шляхом хімічного та фізичного мутагенезу на кафедрі генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва та самозаплідні лінії соняшника селекції ІР. ім. В.Я. Юр'єва і інших науково-дослідних установ різних форм власності.

Опис морфологічних ознак проводили у інбредного покоління самозаплених ліній соняшника I_3 , згідно методики та класифікації UPUV. Решту господарсько-корисних ознак проводили за стандартними методиками польового селекційного дослідження [3].

Вихідний матеріал який було залучено для закладання дослідження представлений в таблиці 1.

Схрещування залученого вихідного матеріалу самозаплених ліній та сортів соняшнику проводили за схемою діалельних схрещувань. У сортів кондитерського напрямку напрямку, використовували метод індивідуального постійного добору. Створені прості міжлінійні, трілінійні та лінійно-сортівні експериментальні гібриди піддавали самозапиленню для їх розщеплення в F_2 .

Вихідний матеріал

Сорти кондитерського соняшника	Самозапилені лінії селекції ІР. ім. В.Я. Юр'єва	Самозапилені лінії селекції ХНАУ ім. В.В. Докучаєва	Сорти декоративного напрямку соняшника
Лакомка, Донський Крупноплідний, Люкс, Щелкунчик, Мир	Сх808А, Сх1010А, Сх1012А, Ан981А Сх808А/Х1002Б, Сх1010А, Х06135В, Х06134В, Х022В, Х033В, Х001В, Х011В, Х1010Б, Х1012Б	ХНАУ1133В, ХНАУ742В (рис.1), ХНАУ505В, ХНАУ488В, ХНАУ63В	Сонячний гігант Сангольд, низькорослий Сонячне затемнення, Сонечко, Затемнення

В результаті селекційної роботи було відібрано 150 самозапильних ліній соняшника з різними морфологічними ознаками та найкращими господарсько-корисними ознаками.

Згідно морфологічних замірів самозапилених ліній соняшника І₃ за ознакою висоти генотипи мали варіабельність в межах 95–170 см. Тобто, враховуючи вплив в подальшому інцухт запилення на дані генотипи, природна висота стебла під час повної стиглості генотипів буде зменшувати, а отриману колекцію ліній можна буде класифікувати на дві групи середньорослі та високорослі.



Рис. 1. Самозапилені мутантні лінії соняшника ХНАУ742В (зліва) та ХНАУ505В «золоверхівкова» (справа).

За ознакою кількості листя на рослині, у ліній відмічену тісну кореляційну залежність з ознакою висоти рослини $r=65$. Варіабельність даного показника знаходилась в межах 21-30 листків на рослині.



Рис. 2. Ознаки язичкових квіток отриманої колекції самозапилених ліній соняшника.

Ознака кількості сухого листя на рослині є важливою в селекції. Збільшення тривалості вегетаційного процесу листя, сприяє підвищенню вмісту олії в насінні та продуктивності соняшника, що представлено в наших публікаціях [4]. Для даних досліджуваних самозапилених ліній характерно є показник в межах 12-30 сухих листків на рослині на 30 день після завершення цвітіння. Тобто, в колекції будуть присутні рослини з ранньої групи стиглості.

Важливою селекційною ознакою є розмір кошика соняшника, який характеризує в першу чергу його продуктивні можливості рослини. Діаметр кошика досліджуваних самозапилених ліній соняшника становив від 7 см до 20 см. Тобто, отримана колекція за даним показником буде в двох групах з малим та середнім розміром кошика.

За рахунок залучення до гібридизації сортів декоративного та кондитерського типу в розщеплені гібридів F_2 , отримано самозапильні лінії, що різняться за ознаками кольору язичкових квіток, їх довжиною, щільністю та формою.

За основним кольором сім'янок було отримано генотипи з білим, сірим, срібляним, чорним та пурпурним забарвленням, а також білим, сірим, коричневим та чорним забарвленням смужок.

Таким, чином отриманий генетичний матеріал самозапилених ліній соняшника, після їх повної гомотизації (I₆-I₇) можна буде залучати до селекційного процесу по створенню нових гетерозисних гібридів соняшника з метою отримання рослин з новими морфологічними ознаками.

Список використаних джерел

1. Спеціальна селекція і насінництво польових культур : навч. посіб. / за ред. В. В. Кириченка ; НААН. Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2010. 462 с.
2. Чуйко Д. В., Брагін О. М., Михайленко В. О., Романова Т. А., Романов О. В. Вплив регуляторів росту рослин на продуктивність ліній соняшнику. *Селекція і насінництво*. 2020. Вип. 117, № 1. С. 215–226.
3. Доспехов Б. А. Методика опытного дела. Москва : Агропромиздат. 1985. С. 315.
4. Чуйко Д. В. Evaluation of sunflower starting material for breeding-valuable traits. *Селекція і насінництво*. 2022. Вип. 117, № 1. С. 6–14.

DESCRIPTION OF THE NEW SELF-POLLINATED LINES OF SUNFLOWER BY THEIR MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS

Chuiko D.V.

State Biotechnological University

e-mail: chuiko93ua@gmail.com

As a result of the conducted research, a collection of self-pollinated lines of sunflower with new morphological features was obtained as a result of splitting F₂ hybrids. In particular, groups of sunflower genotypes were selected in the obtained collection, based on the characteristics of stem height (low plants – 60-100 cm and plants with the average size of this characteristic up to 170 cm). Groups of plants were distinguished based on the characteristics of the total number and dry leaves on the plant. Genotypes of plants with new characteristics of flower color, their shape, density and seed coat were obtained based on the characteristics of striation and color.

СЕКЦІЯ 3

Генетичні ресурси рослин

УДК 633.88: 581

НОВІ ІНТРОДУКОВАНІ ВИДИ М'ЯТИ КОЛЕКЦІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН

Колосович М.П.¹, Колосович Н.Р.¹, Колосович О.М.²

¹Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН

²Лубенський медичний фаховий коледж

e-mail: k203@ukr.net

Використання м'яти як лікарської, харчо-смакової та пряно-ароматичної рослини людством спостерігалось ще з давніх часів. Згадки про м'яту зустрічаються в багатьох зрізах історії. Про неї згадується в Євангелії від Матвія, її гілочки опинилися серед пахоців в єгипетських усипальницях, в Древньому Римі було прийнято носити вінки з рослини для гнучкості розуму, Гіппократ відбілював зуби її настоєм і вважав, що вона викликає чоловічу імпотенцію, а Олександр Великий, навпаки, вводив заборону на вживання м'яти під час походів, оскільки вважав її афродизіаком. Такі суперечливі властивості однієї рослини визначаються багато в чому її складом [1].

В Дослідній станції лікарських рослин ІАП НААН інтродукційна та селекційно-насінницька робота з м'ятою проводиться з 1916 року. Сформована базова колекція обсягом 271, яка підтримується та поповнюється новими цінними зразками різних видів.

В результаті проведеної інтродукційної та колекційної роботи з м'ятою (з 2016 по 2022 роки) залучені нові цінні види м'яти: *Mentha cervina* L., *Mentha pulegium* L., *Mentha spicata* L. сорт Марокко (так звана арабська м'ята), міжсортіві та міжвидові гібриди: Шоколадна, Полунична, Бергамотна, Цитральна, Яблучна, Апельсинова з відповідними ароматами ефірної олії.

М'яту перцеву (*Mentha piperita* L.) як приправу дуже часто використовують у кулінарії, її додають у велику кількість страв (овочеві салати, рибні чи м'ясні страви, супи, сири, десерти та багато іншого), її додають при виготовленні оцту, різної випічки, починаючи від хліба, закінчуючи вишуканими тортами і десертами. Також м'ята покращує напої, компоти, киселі, морси та інші напої. Звичайно ж, додають м'яту і в чай і квас. М'ята часто використовується в літні місяці для напоїв, так як ментол, що міститься в ній, дає відчуття легкого холодка. Крім того, м'яту додають як ароматизатор у різні коктейлі, напої та випічки [2].

М'ята цервіна (*Mentha cervina* L., фр. *Menthe des Cerfs*, ісп. *Mentha de Burro*) – багаторічна, трав'яниста рослина, заввишки від 10 до 30 сантиметрів.

Листя розміром 1-2,5 × 0,1-0,4 сантиметрів, не опушене, сидяче. Верхні листки лопатові. Квітки фіолетові або білі, гермафродитні і запилюються комахами. Період цвітіння триває з червня по вересень. Зростає у водно-болотних угіддях і тимчасово затоплених місцях проживання (басейни, річки, луки). Це багаторічний вид, світлолюбний вид, чутливий до тіні і до модифікації водних режимів. Країни поширення: Алжир, Франція, Марокко, Португалія, Іспанія.

Рідко використовується як декоративна рослина для альпінаріїв. Листки мають сильний м'ятний аромат і використовуються для приготування фіточаїв. Ефірна олія є антисептиком, але вона токсична у великих дозах. Пацюкам і мишам дуже не подобаються запах цієї м'яти. Тому рослина використовується в будинках і засіках як засіб для відлякування гризунів.

Головною загрозою зменшення популяцій цього виду є руйнування місця зростання антропогенною діяльністю, зокрема: зміни в гідрології або дренажу, випасання худобою, надмірна заготівля сировини, меліоративні заходи. У Франції даний вид захищений на національному та регіональному рівні й перебуває в природному заповіднику *Roque-Haute* [3].

Даний вид успішно інтродукований в установі в 2022 році.

Mentha cervina традиційно використовується в Португальському регіоні Алентежу як приправа до рибних страв, а також у лікувальних цілях. Вид зникає в дикій природі головним чином через надмірний збір, надмірний випас худоби та руйнування середовища існування[4].

Досить спорідненим видом для м'яти цервіни є м'ята блошина (*Mentha pulegium* L., англ. Pennyroyal). Вона розповсюджена у європейській частині СНД, Причорномор'ї, на Кавказі, у західних регіонах України і на півдні Криму. Росте на берегах річок, водойм, на заплавах луках, у лісостепу, біля доріг. Зустрічається також у країнах Середземномор'я, Єгипті, Ефіопії, на о. Мадейра, у Західній Європі, Північній і Центральній Америці. Культивується в Європі, Канаді, США, Південній Америці, країнах СНД [5].

Це багаторічна трав'яниста рослина родини губоцвітих. Стебло підведене, чотиригранне, розгалужене, вгорі коротко волосисте, 15-50 см заввишки. Листки супротивні, черешкові, овальні або яйцевидні, зубчасті, при основі клиноподібні, притиснуто опушені. Квітки дрібні, в густих, майже кулястих кільцях; чашечка двогуба, з вийчастими з країв зубцями, віночок майже правильний, з 4-лопатовим відгином, рожево-ліловий з білуватою трубочкою, зовні розсіяно волосистий. Плід складається з 4 однонасінних горішкоподібних часток. Цвіте у липні – серпні. Даний вид успішно інтродукований в установі в 2016 році.

Сушена трава м'яти блошиної містить ефірну олію (1-2%), дубильні речовини, сапонін і флаваноновий глікозит гесперидин. Головними складовими частинами ефірної олії є пулегон (75-90%), азулен, лимонен, дипентен і ментон. Ментолу в ефірній олії м'яти блошиної немає.

В народній медицині м'ята блошина має аналогічне з м'ятою перцевою застосування. Рослина відома, своїми спазмолітичними, болетамуючими, протизапальними, жовчогінними і дезинфікуючими властивостями, здатністю рефлекторно розширювати в'язцеві судини, збуджувати секрецію залоз шлунково-кишкового тракту й підвищувати апетит.

Настій трави п'ють при шлунково-кишкових розладах, болях і спазмах шлунку й кишечника, метеоризмі, проносах, нудоті та блюванні, при жовчнокам'яній хворобі й жовтяниці, для стимулювання серцевої діяльності й заспокоєння головних болів та від безсоння [6].

На Закавказзі висушену зелень та суцвіття цього виду м'яти додають у м'ясні начинки, здобрюють м'ясо дичини, використовують для виготовлення соусів до м'яса.

У Німеччині домогосподарки кладуть пакетики з цією м'ятою у шафи для одягу для ароматизації білизни і відлякування молі та рудих домашніх мурах. Це справжній природний репелент для комах: мух, комарів, блох і молі [7].

М'ята колоскова (*Mentha spicata* L.) багаторічна трав'яниста рослина з родини губоцвітих заввишки 50-100 см. Листки прості на коротких черешках або сидячі, овальні, або продовгувато-ланцетні, загострені і нерівно зубчастопильчасті. Квітки зібрані в колосоподібні суцвіття. Віночок фіолетово-ліловий. Рослину широко використовують в кулінарії, вживають як прянощі. З неї отримують ефірну олію для парфумерії, кондитерської та лікоро-горілчаної промисловості, медицини, при виробництві мила та тютюнових виробів [8].

Ефірна олія м'яти колоскової (*spearmint oil*) – безбарвна, блідо-жовта чи зеленувата рідина із свіжим м'ятним ароматом, до складу якої входить карвон (20-70 %), ліналоол (8-11 %), лимонне (8-10%), фелландрен, ментон, ментол, дигідрокарвон ацетат та інші ефіри. Олію м'яти колоскової використовують як вітрогінний, спазмолітичний, діуретичний, антисептичний, бактерицидний, жовчогінний, потогінний, відхаркувальний, загоювальний, стимулюючий, шлунковий, тонізуючий засіб, який включають до складу харчових продуктів, а також у виробництво алкогольних та безалкогольних напоїв. Водний настій допомагає при гикавці, нудоті, розладі шлунку та метеоризмі. Ефірна олія та продукти її переробки полегшує головний біль та використовується при різних шкірних захворюваннях. В азійських країнах використовують для лікування малярії, а в Греції – як відновлювальний засіб та ароматизатор для ванн [9].

Серед слов'янських народів саме цей вид м'яти (м'ята зелена, садова або квасна) досить широко використовувався для різних потреб. Суцвіття та листя стали головною складовою частиною для знаменитих м'ятних пряників, хлібного м'ятного квасу. Свіжі зрізані рослини використовуються для ароматизації чаїв, охолоджувальних напоїв, оцту, соусів, консервування овочів, ягід та фруктів, при солінні огірків та капусти [7].

Одним із популярних сортів даного виду м'яти є сорт Марокко (так звана арабська м'ята), що вирізняється великим, видовжено-округлим гофрованим листям, що має зубчики по краю. Це один із найкращих сортів м'яти для виготовлення прохолодних та гарячих напоїв. Сорт успішно інтродукований в установі в 2020 році.

Останнім часом все більшої популярності набувають нові сорти, міжвидові гібриди м'яти з ніжними ягідними, фруктовими та цитрусовими ароматами листя, яке використовують для приготування солодких страв – компотів, киселів, варення, джемів, желе та духмяних чаїв.

В колекції установи успішно інтродуковані (з 2016 по 2022 роки) міжсортіві та міжвидові гібриди: Шоколадная, Клубничная, Бергамотна,

Цитральна, Яблучна, Апельсинова з відповідними ароматами ефірної олії. Залучені зразки активно вивчаються та будуть використані у дослідницькій роботі.

Література

1. <https://likarski-roslini.net.ua/myata-korist-i-shkoda/>
2. <https://tigerdoor.ru/uk/steny/myata-perechnaya-mentha-piperita-myata-perechnaya-primenenie-v-medicine/>
3. https://www.wikiwand.com/uk/Mentha_cervina
4. Silva, V., Póvoa, O., Espírito-Santo, M.D., Vasconcelos, T. & Monteiro, A. Mentha cervina communities in Portugal. *Lazaroa* 30: 73-79 (2009)
5. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1525/m-yata>
6. <https://www.pen.com.ua/herb-myata-bloshyna.html>
7. Санина Т.А. В стране душистых трав. Мята // Сільський вісник.– Харків, 2012. №12. С. 4-5.
8. Шелудько Л.П. М'ята перцева (селекція і насінництво). Полтава: ВАТ „Видавництво „Полтава”, 2004. – 200 с.
9. Попова Н.В., Литвиненко В.И., Куцанян А.С. Лекарственные растения мировой флоры.– Харьков: Діса плюс, 2016. – 540 с.

NEWLY INTRODUCED SPECIES OF MINT COLLECTION OF THE MEDICINAL PLANTS EXPERIMENTAL STATION

Kolosovych M.P.¹, Kolosovych N.R.¹, Kolosovych O.M.²

¹*Research station of medicinal plants of the IAP NAAS*

²*Lubensky Medical College*

e-mail: k203@ukr.net

As a result of the conducted introduction and collection work with mint (from 2016 to 2022), new valuable types of mint were involved. *Mentha cervina* L. is a perennial, herbaceous plant, up to 30 centimeters tall. The leaves have a strong aroma and are used for medicinal purposes, for the preparation of herbal teas, as a seasoning for fish dishes and as a means of deterring rodents. *Mentha pulegium* L. is a perennial plant with a height of 15-20 cm. The dry herb contains essential oil (1-2%), the main components of the essential oil are pulegone (75-90%). It is used as a seasoning for meat dishes, as well as for repelling moths and red house ants. *Mentha spicata* L. Moroccan variety (the so-called Arabic mint) is a perennial herbaceous plant 50-70 cm tall. It is characterized by large, elongated-rounded corrugated leaves that have teeth along the edge. This is one of the best varieties of mint for making cool and hot drinks. Inter-varietal and inter-species hybrids: Chocolate, Strawberry, Bergamot, Citral, Apple, Orange with corresponding aromas of essential oil. The involved samples are actively studied and will be used in research work.

**РЕАЛІЗАЦІЯ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КУЛЬТУРНОЇ
ДВОЗЕРНЯНКИ (*T. DICOSSUM*) В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ
УКРАЇНИ.**

Іванов О.В., Турчинов О.О., Рожков Р.В., Турчинова Н.П.

Державний біотехнологічний університет (ДБТУ)

e-mail: dozent_2210@ukr.net

Зростання інтересу до селекції малопоширених пшениць, обумовлено зростанням серед споживачів попиту на продукцію зерна з цих видів. До таких видів належить і стародавній плівчастий вид пшениці *Triticum dicossum* (Schrank) Schuebl. – полба звичайна, або двозернянка, який вирощувався в Україні з доісторичних часів, але з переходом до інтенсивного сільськогосподарського виробництва був витіснений з полів сортами м'якої та твердої пшениці. Для полби звичайної притаманним є стійкість до багатьох несприятливих чинників середовища, що дозволяє вирощувати її без використання засобів захисту рослин та неперевершені смакові якості крупи виготовленої з її зерна, що і призвело до зростання попиту серед шанувальників здорового і екологічного харчування та сприяло повторному відродженню цієї культури в наш час.

Все це сприяло повторному відродженню і поширенню цієї культури в наш час серед багатьох країн світу, та на території України, зокрема. З огляду на вище зазначене, собі за *мету* ми поставили: дослідити генетичний потенціал наявних в колекції кафедри генетики, селекції та насінництва ДБТУ зразків *Triticum dicossum*, провести їх комплексне вивчення та встановити за окремими ознаками та їх поєднанням кращі для виробництва та селекційного використання зразки полби. Дослідження проведені на дослідному полі ДБТУ впродовж 2020-2021 рр.

Впродовж періоду дослідження в 2020-2021 рр. суттєвих умов для вилягання зразків пшениці не спостерігалось і рівень інфекційного фону основних грибкових хвороб в цей період можна оцінити як посередній. Стійкість до вилягання у сортів-стандартів твердої пшениці складав 6-7 балів. Кращими за стійкістю до вилягання серед двозернянок виявились зразки *T. dicossum* Shuebl. українського походження: UA0300001, UA0300002 та С.Г. 164/12_1.

Якщо ж порівнювати зразки полби звичайної (*T. dicossum*) із сортами твердої пшениці за стійкістю до основних хвороб, то можна помітити, що вони, загалом, мають вищу стійкість, ніж голозерні стандарти. Зокрема, до зразків полби, що відзначились комплексною стійкістю до основних хвороб, можна віднести вже згадані нами зразки українського походження: UA0300001, UA0300002, С.Г. 164/12_1; з Росії: 'Полба 3' і 'Янтаря' та полба з Єгипту під

номером UA0300405. Решта зразків полби виявилась високостійкими до певних хвороб і посередньо стійкими або слабостійкими до інших, в той час як зареєстровані в Україні сорти твердої пшениці мали посередню стійкість до більшості хвороб в умовах їх достатнього розвитку.

. За тривалістю періоду сходи-колосіння найбільш ранньостиглим зразки полби виколошувались на рівні сортів твердої пшениці, або виявились більш пізньостиглими за голозерні стандарти. До найбільш пізньостиглих зразків в досліді відносяться зразки полби: UA0300001, UA0300002, 'Янтара', С.Г. 164/12_1, які виколошувались на дві і більше діб пізніше за сорти-стандарти твердої пшениці.

Середня висота сорту-стандарту Спадщина виявилась 104 см, сорт Голіківська був істотно вищим – 120 см. Нижчими за сорт Спадщина виявились *T. dicoccum* С.Г. 164/12_1 – 101 см та зразок *T. ispahanicum* (UA0300070) – 102 см, решта зразків полби переважали Національний стандарт за висотою. До високорослих зразків з середньою висотою понад 110 см віднесені зразки *T. dicoccum*: UA0300001, UA0300002, Полба красная' (UA0300049), 'Янтара'.

У зареєстрованого в Україні стандарту твердої пшениці "Спадщина" продуктивна кущистість в середньому була на рівні 1,08 у іншого голозерного сорту "Голіківська" це показник істотно вищий – 1,70 продуктивних стебел.

У різних зразків полб середній показник коливався від 1,18 у '*T. dicoccum* (UA0300002) до 2,23 у *T. ispahanicum* (UA0300070), також продуктивну кущистість з коефіцієнтом більше 2 відмічений у *T. dicoccum*, (UA0300405) – 2,11. Отже, загалом вищий рівень продуктивної кущистості у зразків полби за сорти твердої пшениці, може свідчити про екстенсивність зразків полби і вищу її здатність адаптуватися до несприятливих умов.

За результатами структурного аналізу в лабораторних умовах визначався ще один важливий компонент, що впливає на урожайність зразків пшениці – продуктивність головного колосу.

Впродовж дослідного періоду, серед ярих зразків пшениці, найвищим рівнем середньої за роки досліджень продуктивності колосу та масою зерна з головного колосу характеризувались сорти-стандарти твердої пшениці: Спадщина (2,23 г) та Голіківська (1,80 г). Плівчасті зразки полби істотно поступилися зареєстрованим сортам твердої пшениці практично за всіма показниками продуктивності. Проте, за деякими показниками структури колосу досліджувані зразки полби наближались до показників твердої пшениці, а в окремі роки і випереджали їх.

Так, за довжиною колосового стрижню виділились такі зразки полби: *T. dicoccum* (UA0300001) – 7,56 см, 'Полба красная' (UA0300049) – 7,46 см, 'Янтара' – 7,57, які в окремі роки не поступались голозерним сортам твердої пшениці.

На потенційну урожайність вказує наявність колосків в колосі. У голозерних сортів пшениці цей показник за роки дослідження в середньому коливався від 19,6 колосків на колос у сорту Спадщина до 21,4 у сорту Голіківська. Деякі з полб перевищували сорти-стандарти, а саме *T. dicoccum* UA0300001 в 2021 році мав 25,4 колоски; зразок UA0300002 впродовж років дослідження – 21,5; 'Полба красная' (UA0300049) – 22,1 колосок на колос.

За масою зерна з головного колосу зразки твердої пшениці мали абсолютну перевагу над зразками полби. Найбільша середня маса зерна з колосу спостерігалась у зразків полби: UA0300001 – 1,42 г та краснодарського сорту Янтара – 1,66 г (в 2021 р). Таким чином, за ознакою маса зерна з головного колосу, сорти твердої пшениці, значно випереджають наявні зразки полби, проте, якщо порівняти коефіцієнти варіації, то деякі зразки полби мають істотно нижчі показники у сорту Янтара – 13 % та зразка полби з Єгипту впродовж двох років вивчення в середньому також 13 %, проти 26 % у сортів твердої пшениці, що свідчить про вищу екологічну стабільність цієї ознаки у зразків полби.

За кількістю зерен з головного колосу всі зразки полб поступились голозерним сортам, які формували від 40 до 61 зернівки. Проте і серед плівчастих видів виділені кращі за цим показником зразки, що наближались до рівня твердої пшениці. Зокрема, в 2020 році 42 зернівки в колосі відмічено в *T. dicocum* cv ‘Полба красная’ (UA0300049), а в 2021 році в українського зразка полби під номером UA0300001 – 43 зернівки.

Рівень крупнозернисті у сорту ‘Спадщина’ в середньому за роки досліджень був на рівні 39,7 г, а в сорту ‘Голіківська’ 39,6 г. Серед полб виявлено зразки, що в умовах дослідження характеризувались масою 1000 насінин понад 40 г, а саме зразок: UA0300405 (EGY) – 42,5 г та сорт Янтара – 46,7 г. Разом з тим, за результатами аналізу маси 1000 зерен видно, що цей показник, менше залежить від умов вирощування, ніж кількість зерен з колосу. Це вказує на те, що ця ознака у більшості зразків залежить не від умов вирощування, а від генетичної складової, яка впливає на компенсаторні механізми перерозподілу пластичних речовин для отримання потомства рослиною.

Також, аналізуючи результати досліджень ми помітили, що сорти твердої пшениці за основними показниками продуктивності: маса зерна з колосу, кількість зерен в колосі, маса 1000 зерен кращі результати мали в 2021, коли ці показники у сортів проявились краще, натомість у зразків полби рівень вираження вказаних показників продуктивності по роках дослідження, або виявився приблизно на одному рівні, або навіть умови 2020 року виявились більш сприятливі для продуктивності колосу у зразків *T. dicocum*, це вказує на те, що вказані види по різному реагували на погодні умови 2020-2021 рр.

REALIZATION OF THE GENETIC POTENTIAL OF *T. DICOCCUM* IN THE CONDITIONS OF THE EASTERN FOREST STEPPE OF UKRAINE.

Ivanov O.V., Turchinov O.O., Rozhkov R.V., Turchinova N.P.

State Biotechnological University

e-mail: dozent_2210@ukr.net

Thesis is devoted to the study of the realization of the genetic potential of specimens of emmer and the determination of the best in the level of manifestation of

traits in the conditions of the eastern forest-steppe of Ukraine. The advantages among the collection samples of *T. dicoccum* over the existing varieties of durum wheat in terms of resistance to bio- and abiotic environmental factors have been established, and specimens capable of forming a high productivity potential under experimental conditions have been identified. Higher ecological stability of productivity traits has been established in some emmer specimens in comparison with durum wheat varieties.

УДК 631.522/524:631.526

ЗБЕРІГАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ РОСЛИН ДЛЯ СУЧАСНОГО ТА МАЙБУТНІХ ПОКОЛІНЬ

Скороходов М.Ю., Шиянова Т.П.

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН

e-mail: skorokhodovnikita13@gmail.com

Цінність генетичних ресурсів рослин полягає у тому що вони є вихідним матеріалом для селекції, фундаментальної та прикладної науки, навчальних, екологічних та інших програм, і через це визнані однією з основ продовольчої, екологічної (у тому числі у зв'язку зі змінами клімату) та соціальної безпеки нинішнього та майбутніх поколінь. Це обумовлює необхідність їх довгострокового зберігання у живому стані та генетичній автентичності. Для цього створено понад 150 генетичних банків, у яких на сьогодні підтримується більше 7,5 млн. зразків. Це як сучасні сорти, створені науковою селекцією, так і старомісцеві сорти – продукти народної селекції, дикі родичі культурних рослин, цінний селекційний та генетичний матеріал, які є носіями цінних генних комплексів і окремих генів, що контролюють господарсько цінні ознаки. Тому цінність зберігання генетичних ресурсів рослин є важливою як для сьогодення, так і для майбутнього.

Національний генбанк рослин України включає 153,1 тис. зразків, що належать до 544 культур, 1802 видів рослин. Генбанк України створений і підтримується 28 науково-дослідними інститутами і селекційними станціями, розташованими в різних природно-кліматичних регіонах України, які складають Систему генетичних ресурсів рослин України (ГРРУ). Науково – методичне керівництво та координацію установ Системи ГРРУ здійснює Національний центр генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ), який функціонує у складі Інституту рослинництва імені В.Я.Юр'єва НААН (м. Харків).

В НЦГРРУ ведеться Інформаційна система «Генофонд рослин», у базі паспортних даних якої інвентаризовано колекцію Національного генбанку: для кожного зразка вказано культуру, ботанічний таксон, номер національного

каталогу, назву та ін. Також в НЦГРРУ створено і функціонує Національне сховище насіння зразків генофонду рослин.

Існують різні способи зберігання генетичних ресурсів рослин у залежності від категорії генофонду, біологічних особливостей, механізмів репродукування рослин: *in-situ*, тобто в місцях природного зростання (заповідники, заказники та ін.); *ex-situ*, тобто з вилученням із природного середовища, у генбанках, колекціях тощо. У свою чергу, зберігання *ex-situ* може здійснюватись по-різному. Наприклад, зберігання *in-garden* (у колекційних насадженнях) та культура *in-vitro* застосовуються для культур, що репродукуються вегетативно – плодові, ягідні, картопля тощо. Такі культури представлені у Національному генбанку приблизно 31 тис. зразків.

Переважає більшість зразків генбанку України належать до видів, що репродукуються генеративно, через насіння. На зберіганні у Національному сховищі знаходиться ортодоксальне насіння, тобто таке, яке при природному дозріванні втрачає вологу, висихає. Різні культури відрізняються за довговічністю насіння при зберіганні. Згідно А. Дж. Еварту, вони поділяться на такі групи: мікробіотики (здатні зберігати життєздатність лише короткий час), мезобіотики, макробіотики (найбільш довговічні).

Важливою умовою довговічного зберігання є температурний режим: чим нижча температура середовища де зберігається насіння, тим більшим є термін зберігання насіння. Другою необхідною умовою є підсушування насіння до оптимальної вологості, яка залежно від виду рослини становить від 3 до 7 %. Перед тим як закласти насіння на зберігання його висушують сухим повітрям з вологістю не вище 30% за температури не вище 25°C за допомогою спеціального осушувача. Після досягнення потрібного рівня вологості насіння поміщається у пакет з алюмінієвої фольги шарованої з поліетиленом, який герметично запаюється. Перед затарюванням насіння у фальшовані пакети, перевіряється його вологість.

На даний час у Національному сховищі знаходиться на зберіганні насіння 75 873 зразків, які належать до 307 культур, 740 ботанічних видів. На довгостроковому зберіганні у морозильній камері з температурним режимом мінус 18±2°C зберігається 54 674 зразків насіння. В холодильній камері з температурним режимом плюс 4±1°C – 14 657 зразків насіння. В нерегульованих температурних умовах зберігається 6 542 зразків насіння.

Для вирішення проблеми зберігання світових генетичних ресурсів рослин міжнародною спільнотою за фінансування Норвегії в умовах вічної мерзлоти створено Свальбардське Всесвітнє сховище насіння. З Національного генбанку рослин України у це сховище було передано насіння 2780 зразків різних культур.

Без збереження генетичного різноманіття, у тому числі насіння, не може бути і мови про створення нових сортів, стійких до змін погодно-кліматичного характеру, будь то 45°C спека чи то люті морози з температурою до мінус 30°C. Тому важливим є зберігання генофонду насіння у сьогоднішні для майбутніх поколінь Українців та людства в цілому.

PRESERVATION OF PLANT GENETIC RESOURCES FOR PRESENT AND FUTURE GENERATIONS

Skorokhodov M.Yu., Shyianova T.P.

Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuryev of NAAS

e-mail: skorokhodovnikita13@gmail.com

The value of plant genetic resources lies in the fact that they are the starting material for breeding, fundamental and applied science, educational, environmental and other programs, and because of this they are recognized as one of the foundations of food, environmental (including in connection with climate change) and social security of current and future generations. Currently, 75,873 samples belonging to 307 cultures and 740 botanical species are stored in the National Storage of Ukraine.

СЕКЦІЯ 4

Генетичні, фізіологічні, біохімічні та біотехнологічні дослідження в рослинництві

УДК 575.1:633.113

УСПАДКУВАННЯ ЛАМКОСТІ ТА ЗАБАРВЛЕННЯ КОЛОСА У ГІБРИДІВ F₁ ПШЕНИЦІ ОДНОЗЕРНЯНКИ

Фу Хао

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

e-mail: fuhao@ua.fm

Пшениця однозернянка *Triticum monosocum* L. є однією з перших одомашнених культур, яка еволюціонувала від дикого предка *T. boeoticum* Boiss. У даний час однозернянка привертає увагу вчених, фермерів, споживачів. Це пов'язано з тим, що в зерні однозернянки вищий, ніж у інших видів пшениці, вміст вітамінів і антиоксидантів (Pehlivan et al., 2021), мікроелементів (Brandolini et al., 2008) та інших цінних речовин, що обумовлює її цінність для здорового і профілактичного харчування. У той же час, однозернянка має низку ознак, що обмежують її застосування. До них належить ламкість колоса, крайня ступінь якої — спонтанне розпадання колоса на окремі колоски під час дозрівання — притаманна дикій однозернянці *T. boeoticum*. Важливе адаптивне значення має пігментація колоса, крайня ступінь якої є чорне забарвлення. Розуміння генетичного контролю ознак однозернянки важливо для селекційної роботи і агротехнічних заходів. Насамперед необхідно визначити домінування ознак у першому поколінні.

Метою даного дослідження було з'ясування успадкування ламкості і забарвлення колоса у гібридів першого покоління пшениці однозернянки.

Матеріалом дослідження були чотири гібридні комбінації за участі представників шести сортів і форм дикорослої та культурної пшениці однозернянки (табл. 1). Під ламкістю колоса диких форм розуміємо спонтанне розпадання колоса на окремі колоски під час дозрівання.

Дослідження проводилися на дослідному полі Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України протягом 2020–2021 років. У 2019 році в кожній комбінації було одержано не менше 200 гібридних зерен F₀. У 2020 році гібридне насіння висівали вручну блоками за схемою: мати–гібрид–батько. Восени 2021 року у гібридів першого покоління (F₁) оцінили ламкість і забарвлення колоса.

Таблиця 1. Характеристика зразків пшениці однозернянки, використаних у схрещуваннях

ННКУ	Вид	Різновид	Сн.	Зк	Лк.
UA0300649	<i>T.monococcum</i>	<i>sofianum</i>	<i>T.mon.v.sof</i>	чорн.	нелам.
UA0300224	<i>T.sinskajae</i>	<i>sinskajae</i>	<i>T.sin.v.sin</i>	білий	нелам.
UA0300231	<i>T.sinskajae</i>	<i>aristata*</i>	<i>T.sin.f.ari</i>	білий	нелам.
UA0300221	<i>T.monococcum</i>	<i>monococcum</i>	<i>T.mon.v.mon</i>	білий	нелам.
UA0300400	<i>T.boeoticum</i>	<i>thaoudar</i>	<i>T.boe.v.tha</i>	білий	ламкий
UA0300401	<i>T.boeoticum</i>	<i>kurbagalensense</i>	<i>T.boe.v.kur</i>	чорн.	ламкий

Примітка: ННКУ, — номер Національного каталогу України; Сн. — скорочена назва; Зк., — забарвлення колоса; Лк., — ламкість колоса; нелом. — неламкий.

Характеристики гібридів F₁ за забарвленням і ламкістю колоса представлено в табл. 2 і на рис.1. Колос гібридів F₁ від реципрокних схрещувань між формами з білим і чорним колосом мав чорне забарвлення. Однаковий результат, одержаний в реципрокних схрещуваннях, свідчить про ядерний генетичний контроль і відсутність впливу цитоплазми.

Таблиця 2. Фенотипи гібридів першого покоління

Комбінація схрещування	Кзк.	Кнк.	Клк.	Кнлк.
<i>T.mon.v.sof</i> × <i>T.sin.f.ari</i>	143	0	—	—
<i>T.sin.f.ari</i> × <i>T.mon.v.sof</i>	150	0	—	—
<i>T.boe.v.kur</i> × <i>T.mon.v.mon</i>	100	0	100	0
<i>T.boe.v.kur</i> × <i>T.sin.v.sin</i>	—	—	150	0

Примітка: Кзк., — кількість забавлених колосів; Кнк., — кількість незабарвлених колосів; Клк., — кількість ламких колосів; Кнлк., — кількість неламкого колосів; «—», — дані відсутні.

У гібридів першого покоління від схрещування *T.boe.v.kur* × *T.mon.v.mon* і *T.boe.v.kur* × *T.sin.v.sin* колосся під час дозрівання ламаються у верхній половині, що свідчить про проміжне успадкування цієї ознаки. У пшениці однозернянки, колоски розпадаються за клиноподібним типом (тип V). Цей тип характеризується локалізацією місця перелому у верхній точці кріплення колоска до колосового стрижня. За літературними даними, ознака «ламкість колоса» знаходиться під контролем двох генів (Sharma, Waines et al., 1980).

Дослідження проведене за підтримки Китайської стипендіальної ради (201906300105).

Висловлюю щире подяку професору Л. О. Атраментовій та провідному науковому співробітнику Р. Л. Богуславському за постійну допомогу у проведенні дослідження, цінні поради та обговорення результатів.



Рис.1. Фенотипи батьківських форм і гібридів F₁

INHERITANCE OF EAR BRITTLINESS AND COLOR IN F₁ OF EINKORN WHEATS HYBRIDS

Fu Hao

V.N. Karazin Kharkiv National University

e-mail: fuhaoinea@ gmail.com

Keywords: einkorn wheat, color ear, brittleness ear.

Einkorn wheat *Triticum monococcum* L. is one of the first domesticated cereals which originated from the wild ancestor *T.boeoticum* Boiss. In recent decades, the interest in this crop of scientists, farmers, consumers has increased significantly as a source of healthy and preventive nutrition. In this study, it was found that in F₁ hybrids of einkorn wheat, the black color of ear dominates over white one, the inheritance of ear fragility is intermediate.

ФУНКЦІОНУВАННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ ТА ОСМОПРОТЕКТОРНОЇ СИСТЕМ ЕТІОЛЬОВАНИХ ПРОРОСТКІВ ПШЕНИЦІ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ТА ЇХ СТІЙКІСТЬ ДО ОКИСНЮВАЛЬНОГО СТРЕСУ

Ястреб Т.О., Кокорєв О.І., Шахов І.В.

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

e-mail: yastreb.to@gmail.com

Гіпертермія та посуха можуть негативно впливати на рослини пшениці на різних стадіях розвитку. Останніми роками внаслідок глобальних змін клімату в Україні ці негативні фактори починають впливати на рослини не лише влітку, а й восени, зокрема, ще на стадії проростання насіння. Такі зміни клімату створюють серйозні загрози для продовольчої безпеки нашої країни. Пошук генотипів, стійких до цих несприятливих факторів середовища є і досі залишається одним з найбільш ефективних підходів до розв'язання цієї проблеми.

Явище посухостійкості рослини залежить від регуляції тисяч генів та великої кількості метаболічних шляхів (Fang et al., 2014). Ключовими і взаємопов'язаними реакціями рослин на посуху є активація антиоксидантної системи (Ajithkumar, Panneerselvam, 2014) та накопичення осмотично активних речовин – осмолітів – у клітинах (An et al., 2018; Blum, 2017). Ці реакції можуть бути вимірюваними та використовуватися для характеристики посухостійкості (Лаха, 2019). До специфічних захисних реакцій на високі температури, що вивчаються найбільш активно, належать зміни в жирнокислотному складі мембран та синтез білків теплового шоку. Однак робота антиоксидантної, як і осмопротекторної, систем має не менше значення для жаростійкості рослини.

Флюїдизація мембран під впливом підвищеної температури, зменшене надходження вуглекислого газу через закриття продихів, зміна стану різноманітних білків через зневоднення – всі ці явища мають схожі неспецифічні наслідки, оскільки спричиняють порушення у найбільш інтенсивних та важливих клітинних процесах – енергетичних (Choudhury et al., 2017). Порушення перебігу фотосинтезу і дихання призводять в першу чергу до підвищеної імовірності утворення активних форм кисню (АФК). Крім посилення стохастичної генерації АФК, накопичено вже чимало даних про явище індукованого зміщення про-/антиоксидантного балансу в клітині за дії різноманітних несприятливих чинників, пов'язане в першу чергу з активацією НАДФН-оксидази, а також ряду інших прооксидантних ферментів. З багатьох джерел відомо про необхідність цього так званого окислювального вибуху для наступного розвитку захисних реакцій рослини, тому АФК давно вважаються складовою сигнальної мережі рослинних клітин. Однак значна реакційна здатність багатьох АФК неминуче призводить до некерованих пошкоджень

самої клітини – окислювального стресу, власне, з цієї причини ці похідні кисню довгий час вважали просто ще одним негативним наслідком дії інших несприятливих факторів.

Оскільки окиснювальний стрес у клітині є неминучим наслідком перебігу її ж сигнальних процесів, стає зрозумілим ключове значення антиоксидантної системи для розвитку стійкості організму до найрізноманітніших стресових впливів. Останніми десятиліттями здійснюються спроби пов'язати окремі показники функціонування цієї системи зі стійкістю окремих культурних рослин, зокрема пшениці. Зокрема, показано різний ступінь активування певних антиоксидантних ферментів у стійких та нестійких до високих температур сортів пшениці. Однак, переважна кількість цих досліджень проводилася на дорослих зелених рослинах злаків (Sairam et al., 2000; Nameed et al., 2012). Функціонування цих захисних систем у проростках не може не мати своїх специфічних відмінностей, як мінімум через відсутність активного процесу фотосинтезу в етіюльованих проростках. Між тим, як було зазначено раніше, стійкість проростків на початкових стадіях розвитку набуває все більшого практичного значення через почастишення осінніх посух. З іншого боку, робота з проростками в ході скринінгу нових генотипів у селекції потребує набагато менше часу і ресурсів порівняно з дорослими рослинами. Показники окиснювального стресу можуть бути виявленими набагато раніше порівняно з оцінкою жаро- чи посухостійкості, тому метою нашої роботи було оцінити ряд ключових показників роботи антиоксидантної та осмопротекторної систем етіюльованих проростків семи сортів пшениці, які відрізняються за стійкістю до високих температур та посухи, та знайти їх можливу кореляцію з показниками, що характеризують розвиток окиснювального стресу в цих проростках.

Методика. Для досліджень використовували рослини сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.), призначених для вирощування в різних кліматичних зонах. Сорт Досконала (оригіатор – Інститут рослинництва ім. Юр'єва НААН України, Харків) призначений переважно для вирощування в Лісостепу. Сорти Ліра одеська та Антонівка (оригіатор – Селекційно-генетичний інститут НААН України, Одеса) характеризуються як призначені для вирощування в умовах Степу. Сорти Даринка київська та Богдана (оригіатор – Інститут фізіології рослин та генетики НАН України, Київ) призначені для вирощування в різних кліматичних зонах. Також для досліджень використовували сорт Tobak (оригіатор – Saaten-Union GmbH, Isernhagen НВ, Germany), призначений для вирощування в Центральній Європі, але здатний до збереження продуктивності за умов дії високих температур. Крім того, використали сорт Августина (оригіатор – Науково-практичний центр НАН Білорусі), створений для вирощування у білоруському Поліссі.

Зернівки незаражували 6% перекисом водню впродовж 30 хв та після промивання пророщували в чашках Петрі за температури 24°C в темряві на папері, змоченому дистильованою водою. Осмотичний стрес у відповідних варіантах створювали шляхом пророщування насінин не на воді, а використовуючи замість неї розчин непроникного осмотика ПЕГ-6000 концентрацією 12% (осмотичний тиск 0,17 МПа) для просочування паперу.

Оцінка теплостійкості проростків за ростовою реакцією на високу температуру проводилася згідно методики Жук та Григорюк (Pat. 45879 UA, 2002). Для створення температурного стресу тридобові проростки відповідних варіантів поміщали до термостату з температурою 45°C у відкритих чашках Петрі на 4 години. Для запобігання висиханню щогодини фільтрувальний папір змочувався дистильованою водою. Після завершення експозиції проростки повертали до термостат з температурою 24°C для відростання впродовж доби. Стійкість проростків до зазначених стресових чинників оцінювалася за інгібуванням росту пагонів і коренів, а також за збереженням вмісту води в тканинах після осмотичного стресу.

На 4 добу зростання проростків також проводилася оцінка ряду біохімічних показників за відповідними методиками. Серед показників окиснювального стресу оцінювалися рівень генерації супероксидного аніон-радикала, вміст пероксидів та речовин, що взаємодіють з тіобарбітуровою кислотою (переважно малоновий діальдегід МДА). Останній показник характеризує інтенсивність процесу перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) у мембранах, який є одним з прямих наслідків окиснювального стресу в клітині. Характеристика роботи протекторних систем проростків здійснювалася за показниками активності антиоксидантних ферментів супероксиддисмутази (СОД), каталази та неспецифічної пероксидази, вмісту низькомолекулярних антиоксидантів флавоноїдів (фракція, що поглинає УФ-В промені), антоціанів, а також проліну і розчинних цукрів, що мають відношення як до антиоксидантної, так і до осмотпротекторної систем рослинних клітин. Оцінка кореляційних зв'язків проводилася за допомогою програмного середовища R.

Результати. Найбільшою здатністю до збереження зростання після дії високої температури вирізнялися сорти Антонівка та Тобак (не більше 15-17% інгібування росту), помірно стійкими виявилися сорти Даринка київська та Ліра одеська (до 40%). У сортів Досконала, Богдана та Августина відзначалося сильне інгібування зростання пагонів та коренів після теплового стресу (до 63%). В умовах осмотичного стресу найбільшу здатність до збереження росту виявляв сорт Тобак (зниження до 10% порівняно з контрольним варіантом). Дещо менші відносні величини біомаси на тлі осмотичного стресу спостерігалися у сортів Ліра одеська та Антонівка, призначених для вирощування у південному степу, а також у сорту Богдана. Значних відмінностей цього показника між зазначеними сортами не спостерігали. Істотне пригнічення накопичення біомаси цілих проростків за дії ПЕГ-6000 відзначали у сортів Даринка київська та Досконала. Нарешті майже дворазове зниження накопичення біомаси проростків виявили у сорту Августина, який таким чином виявився найменш стійким з досліджуваних сортів.

Розвиток окиснювального стресу в проростках, що піддавалися ушкоджуючим впливам, очікувано виявився корелюючим з рівнем виявленої стійкості до відповідних стресів. Так, для проростків високо- (Антонівка та Тобак) та помірно (Даринка київська та Ліра одеська) стійких сортів було характерно менш суттєве посилення генерації супероксидного аніон-радикалу та підвищення вмісту пероксиду водню та МДА у проростках після теплового стресу. Достовірне накопичення пероксиду водню та продукту радикального

окислення мембран МДА також зафіксовано у сортів, що зазнавали найбільшого інгібування росту на ПЕГ-6000 – сортів Досконала, Даринка київська та Августина. Високий рівень кореляції (0,80-0,92) між інгібуванням зростання та зазначеними показниками окиснювального стресу свідчить про можливість їх використання при характеристиці теплостійкості сортів пшениці на ранніх фазах розвитку.

В умовах осмотичного та теплового стресів було зафіксовано істотну обернену кореляцію між показником стійкості проростків пшениці різних генотипів з активністю таких антиоксидантних ферментів як СОД і каталаза, а також накопиченням двох груп низькомолекулярних протекторних сполук з антиоксидантною та осмопротекторною активністю – цукрів та флавоноїдів, що поглинають УФ-В випромінювання. Важливо зазначити, що ці чотири біохімічні показники в пагонах проростків, що зазнали стресу, корелювали не лише з ростовими показниками, а й між собою. Так, активність СОД та каталази тісно корелювала з вмістом флавоноїдів, істотну кореляцію також було відмічено між вмістом флавоноїдів і цукрів. Цей факт може опосередковано свідчити про існування у стійких сортів протекторної системи з пов'язаними елементами.

В той же час такі показники, як активність антиоксидантного ферменту пероксидази, накопичення антоціанів та проліну не виявили достовірних кореляційних зв'язків зі стійкістю проростків та навіть із ступенем розвитку окиснювального стресу. Зокрема, вміст проліну істотно зростав у пагонах проростків як за умов вирощування на осмотику, так і після впливу високої температури, однак, тим не менш, зовсім не корелював з їх рівнем тепло- та осмостійкості.

Загалом отримані результати підтверджують тісний зв'язок між стійкістю сортів пшениці та здатністю їх проростків протистояти розвитку окиснювального стресу. Використання відмінних за стійкістю сортів пшениці та виявлені кореляції дозволяють припускати, що на ранніх стадіях розвитку проростків – від проростання до етіолованого росту –антиоксидантні ферменти СОД та каталаза, а також низькомолекулярні протектори флавоноїди та розчинні цукри відіграють важливу роль у підтриманні гомеостазу клітин за стресових умов посухи та високої температури. Однак природно, що на інших етапах онтогенезу внесок окремих компонентів антиоксидантної та осмопротекторної систем у стійкість рослини може змінюватись. Також не виключено задіяння інших, не досліджених нами на даний момент складові стрес-протекторних систем етіолованих проростків, зокрема, компоненти аскорбат-глутатіонового циклу. Разом з тим, отримані нами результати дозволяють припускати, що показники активності СОД та каталази, а також рівень низькомолекулярних протекторів флавоноїдів та розчинних цукрів можуть бути використані для скринінгу посухо- та теплостійких зразків пшениці м'якої озимої, перспективних для використання в селекції.

ANTIOXIDANT AND OSMOPROTECTIVE SYSTEMS FUNCTIONING IN ETIOLATED WHEAT SEEDLINGS OF DIFFERENT GENOTYPES AND THEIR RESISTANCE TO OXIDATIVE STRESS

Yastreb T.J., Kokorev O.I., Shakhov I.V.

Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of NAAS of Ukraine

e-mail: yastreb.to@gmail.com

Hyperthermia and drought can negatively affect wheat plants at different stages of development. Search for genotypes resistant to adverse environmental factors is and still remains one of the most effective approaches to solving this problem. Search for resistant genotypes among samples in early stages of development requires much less time and resources compared to adult plants. We used 4-day-old etiolated seedlings of seven soft winter wheat varieties with different resistance to determine certain parameters of antioxidant and osmoprotective systems functioning under drought and heat stress conditions and to find correlation of them with values of oxidative stress development in seedlings.

UDC 579.6: 633.2:635.6

INFLUENCE OF BACTERIZATION OF *MELILOTUS ALBUS* SEED WITH *ENSIFER MELILOTI* STRAINS ON PLANT PRODUCTIVITY

Lohosha O.V., Kozar S.F., Vorobei Yu.O., Bilokonska O.M.

Institute of Agricultural Microbiology and Agro-Industrial Manufacture NAAS

e-mail: olga.logosha94@gmail.com

Leguminous grasses play an important role in world agricultural production, because they are an important source of fodder and the main factor in the biologization of agriculture. Cultivation of these plants in crop rotation helps to increase soil fertility, due to the ability of legumes to assimilate molecular nitrogen from the air in symbiosis with specific nodule bacteria. At the same time, about 100-300 kg/ha of nitrogen can enter the soil, which ensures high yields and helps to reduce the use of mineral fertilizers.

Legumes are also the main source of increasing the protein content in feed, because the dry matter of these plants contains from 17 to 22% protein, while in cereal grasses this figure is from 8 to 12%. Therefore, the cultivation of legumes as components of meadow phytocenoses increases the productivity of the latter and is an effective method for increasing the quality of forage.

White sweet clover (*Melilotus albus*) is a valuable leguminous crop, since in the conditions of Ukraine it is multipurpose used as a highly productive fodder protein plant, and also as one of the best siderates. The biological feature of white sweet clover is the ability to form high yields of green mass on sandy, infertile and saline soils.

It should be noted that the effectiveness of the use of legumes in agricultural production is closely related to the vital activity of nodule bacteria. Plant productivity, yield, ability to accumulate biological nitrogen and vegetable protein depend on the nature of the relationship between these organisms.

According to domestic scientists in the soils of Ukraine, there are aboriginal populations of sweet clover microsymbionths. However, the indicators of nitrogenase activity of these bacteria may be low or the number of bacteria is insufficient for effective nodulation of leguminous plants. Therefore, it is important to carry out analytical selection of new effective strains of rhizobia - promising bioagents of microbial preparations in order to ensure efficient, environmentally balanced agricultural production.

During 2016-2021 a search was made for active nodule bacteria strains of white sweet clover grown in the experimental fields of the Institute of Agricultural Microbiology and Agro-Industrial Manufacture and private plots of the Chernihiv region. Analytical selection methods were used to obtain 11 isolates of the genus *Ensifer* sp. – microsymbionts of white sweet clover.

Under the conditions of a vegetative experiment, it was shown that the inoculation of white sweet clover seeds with bacterial suspensions of new strains of *Ensifer* sp. BR-4 and BR-201 promoted an increase in the number of tubers on plant roots by 15% and 24% over the positive control (*Ensifer meliloti* DN-15 inoculation), as well as an increase in the vegetative mass by 25 and 39%, respectively.

The features of growth on pea agar medium, meat-peptone and manite-yeast agar, litmus milk of new effective strains of rhizobia, their ability to assimilate various sources of carbon and nitrogen, and resistance to antibiotics were studied. Potato bacteria of the sweet clover (*Ensifer* sp. BR-4 and *Ensifer* sp. BR-201) are attributed to the species *Ensifer meliloti* according to their cultural-morphological and physiological-biochemical properties.

New strains of rhizobia, effective microsymbionts of white sweet clover, are promising bioagents of a microbial preparation for increasing the productivity of this culture.

СЕКЦІЯ 5

Адаптивність до біо- та абіотичних чинників

УДК 635.21:36.526.32:631.26

СТІЙКІСТЬ БЕККРОСІВ БАГАТОВИДОВИХ ГІБРИДІВ ПРОТИ ПАРШІ ЗВИЧАЙНОЇ

Коваль В.С.

Інститут картоплярства НААН України

e-mail: vitek1995ok@gmail.com

Solanum tuberosum характеризується низьким рівнем різноманіття, особливо у відношенні генетичних факторів, які контролюють стійкість рослин до дії біотичних та абіотичних факторів. Внаслідок цього більше 70 % потенційного врожаю може бути втрачена через хвороби та шкідники.

В Україні однією з найбільш поширених та шкідливих хвороб є парша звичайна, яку спричиняє *Streptomyces scabies* G. Шкодочинність парші звичайної проявляється у зниженні схильності на 10–12 % та зменшенні продуктивності рослин на 25–30 %. Поряд із цим погіршуються смакові якості, зменшується вміст крохмалю, погіршується зберігання та збільшується ураження іншими хворобами в зимовий період.

Стійкість сортів картоплі проти хвороби – дуже рідкісне явище. Тому в боротьбі із захворюванням найбільш дієвим заходом є створення стійких сортів картоплі. Стійкість до парші звичайної успадковується домінантно. Ознака контролюється одним локусом, домінантні алелі якого, діючи сумарно, визначають стійкість, а рецесивні - сприйнятливість.

Ураховуючи тетраплоїдну природу культурних сортів, треба зазначити, що для одержання стійких форм проти гриба має значення стан гена. Найбільший інтерес для використання в селекції мають сорти картоплі, гомозиготні за генетичним контролем ознаки. При схрещуванні цих сортів між собою можна отримати досить стійке потомство.

Тому метою дослідження було виділення серед беккросів багатовидових гібридів джерел стійкості проти збудника *Streptomyces scabies* G.

Дослідження проводилось в лабораторії селекції Поліського відділення ІК НААН протягом 2019-2021 рр. в умовах провокаційного фону, відповідно до загальноприйнятої методики у картоплярстві.

Погодні умови 2021 р. були найбільш сприятливими для розвитку парші звичайної, відповідно середній показник ураженості коливався в межах від 0 до 1,73.

Найвищу стійкість виявили наступні беккроси багатовидових гібридів: 12.24/14, 12.37/70, 12.20/45, 12.29/14, 12.99/5, 13.47/63, 12.10/1 та 13.28с93. А

гібриди 12.10/15, 13.52/35, 12.95/2, 13.9с15, 13.55/22, 13.47/62, 13.49/32 проявили низький ступінь стійкості. (табл. 1).

Таблиця 1.

Стійкість беккросів багатовидових гібридів проти збудника *Streptomyces scabies* G., 2019-2021 рр.

Матеріал	Середній показник ураженості за роками			Середнє	Ступінь стійкості
	2021	2020	2019		
3 рік вивчення					
12.24/14	0,21	0	0	0,07	висока
12.37/70	0	0,08	0,31	0,13	висока
12.20/45	0,34	0,05	0,09	0,16	висока
12.29/14	0,29	0,07	0,27	0,21	висока
12.99/5	0,4	0,11	0,22	0,24	висока
13.47/63	0,34	0,21	0,18	0,24	висока
13.37с5	0,6	0,10	0,13	0,28	висока
13.5с1	0,53	0	0,56	0,36	висока
12.10/1	0,29	0,29	0,50	0,36	висока
13.47/62	1,0	0	0,27	0,42	висока
13.49/32	1,28	0,17	0,24	0,56	відносно висока
13.28с93	0,35	0,19	1,19	0,58	відносно висока
13.9с15	1,0	0,14	0,64	0,59	відносно висока
13.55/22	1,01	0,66	0,38	0,68	відносно висока
14.2/8	0,8	0,46	0,91	0,72	відносно висока
12.95/2	1,57	0,80	0,54	0,97	середня
14.4/11	0,71	1,83	0,55	1,03	низька
12.10/15	1,65	0,08	1,41	1,05	низька
13.52/35	1,73	0,49	1,08	1,10	низька

Дещо менше ураження бульб хворобою спостерігали в 2019 р. відповідно середній показник коливався в межах від 0 до 1,41. Високий ступінь стійкості був виявлений в беккросів: 12.24/14, 12.37/70, 12.20/45, 12.29/14, 12.99/5, 13.47/63, 13.37с5, 13.5с1, 12.10/1 та 13.47/62. Відповідно низький ступінь стійкості: 12.10/15, 13.52/35 та 13.28с93.

У 2020 р. середній показник ураженості коливався в межах від 0 до 1,83. Беккрос 14.4/11 проявив низький ступінь стійкості проти збудника *Streptomyces scabies* G. Високий ступінь стійкості встановлено в наступних зразках: 12.24/14, 12.37/70, 12.20/45, 12.29/14, 12.99/5, 13.47/63, 13.37с5, 13.5с1, 12.10/1, 13.47/62, 13.49/32, 13.28с93, 13.9с15, 14.2/8, 12.10/15.

За результатами трирічного вивчення виділені беккроси багатовидових гібридів з високою стійкістю проти патогену: 12.24/14, 12.37/70, 12.20/45, 12.29/14, 12.99/5, 13.47/63, 13.37с5, 13.5с1, 12.10/1, 13.47/62. А також були виділені зразки з відносно високою стійкістю: 13.49/32, 13.28с93, 13.9с15, 13.55/22, 14.2/8.

На основі проведених досліджень виділено форми, які є цінними для практичної селекції та можуть бути використані за створення стійких проти парші звичайної сортів картоплі.

RESISTANCE OF BACKCROSSES OF MULTISPECIES HYBRIDS AGAINST COMMON SCAMB

Koval V. S.

Institute of Potato Growing NAAS

e-mail: vitok1995ok@gmail.com

The results of the study of the resistance of backcrosses of multispecies hybrids against the causative agent *Streptomyces scabies* G. are given. The study was carried out in the breeding laboratory of the Polish branch of the IC of the National Academy of Sciences during 2019-2021 under conditions of a provocative background. According to the results of a three-year study, backcrosses of multispecies hybrids with high resistance to the pathogen were selected: 12.24/14, 12.37/70, 12.20/45, 12.29/14, 12.99/5, 13.47/63, 13.37c5, 13.5c1, 12.10/1, 13.47/ 62. These samples are valuable for practical breeding and can be used in the creation of potato varieties resistant to common scab.

УДК 633.854.78:631.543.3

ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ПОЛЬОВИХ ВИПРОБОВУВАНЬ

**Кутіщева Н. М., Шудря Л. І., Одинець С. І., Безсусідній О. В.,
Середа В. О.**

Інститут олійних культур НААН

e-mail: kutishcheva2017@gmail.com

На сучасному етапі основу економіки України складає сільгоспвиробництво. Але жодна інша галузь не залежить так від коливань погоди так, як сільське господарство, і йому постійно доводиться пристосовуватись до змін клімату, що відбуваються. Вони обумовлені як природними циклами, так і людською діяльністю і є цілком реальними. Але господарська діяльність людей призвела до значного прискорення цього

процесу. Підвищення на 0,7–0,8 °С в природі відбувається за тисячі років, а зараз ми маємо відповідний показник за сторіччя. Останні 20 років зміни середньої температури відбувалися ще стрімкіше.

Враховуючи це, сільськогосподарській галузі для забезпечення продовольчої безпеки країни потрібно прийняти заходи по адаптації вирощуваних культур до змін клімату. А для цього необхідно постійно вивчати рівень мінливості і адаптивності отримуваних гібридів.

Погодні умови вегетаційного періоду в Запорізькій області 2021 року для вирощування сільськогосподарських культур в тому числі соняшника склалися сприятливими.

Таблиця 1 – Погодні умови вегетаційного періоду 2021 р.

Місяць	Декада	2021 р		Середня багаторічна	
		С/д t °С	Опади, мм	С/д ,t °С	Опади, мм
Квітень	I	7,8	13,5	8,5	35,0
	II	9,8	30,0		
	III	10,5	6,0		
<i>с/м сума</i>		9,4+0,7	49,5-13,5		
Травень	I	14,6	17,8	16,0	40,0
	II	17,5	14,0		
	III	20,2	8,0		
<i>с/м сума</i>		17,4+0,7	39,8-2,2		
Червень	I	17,2	87,5	19,4	62,0
	II	22,1	38,5		
	III	26,6	51,0		
<i>с/м сума</i>		22,0+1,3	177,0+125		
Липень	I	24,7	2,0	22,6	58,0
	II	27,2	45,0		
	III	24,8	5,0		
<i>с/м сума</i>		25,6+3,2	52,0+2		
Серпень	I	26,8	16,0	21,2	51,0
	II	25,0	23,0		
	III	24,4	0,0		
<i>с/м сума</i>		25,4+3,8	39,0-2		
Вересень	I	16,4	0,0	15,6	33,0
	II	19,0	7,0		
	III	11,7	7,0		
<i>с/м сума</i>		15,7+2,4	14,0-9		
<i>сума опадів за вегетаційний період</i>			371,3+127	-	279

Польові роботи 2021 року з підготовки ґрунту до сівби розпочалися в другій декаді квітня місяця (табл. 1), середньодобова температура місяця складала 9,8°C, що фактично на рівні середньої багаторічної, яка складала 10,1°C (-0,3). Середньодобова температура повітря 2021 року становила 9,4°C, що нижче середньої багаторічної на 0,7°C. Цей період характеризувався незначними опадами які склали 49,5 мм, що більше на 13,5 мм середньої багаторічної. Польові роботи 2021 року було розпочато в першій декаді травня при середньодобовій температурі 14,6°C. Опади становили 17,8 мм. На 8-10 добу були одержані сходи, в цей період температури становили 17,5-20,2°C та випало 39,8 мм опадів. Сівбу розсадників соняшника розпочали в першій декаді травня (03.05.2021 р - 18.05.2021 р).

Червень місяць 2021 року характеризувався високими денними температурами повітря (17,2-26,6°C). Середньомісячна добова температура становила 22,0 мм що на 1,3°C була вищою середньої багаторічної. Початок червня 2020 року характеризувався помірними денними температурами повітря (17,2°C), але до кінця декади вони підвищилися до +26,6°C. Значні опади відмічались в першій декаді 2021 року і становили 87,5 мм, в другій – 38,5 та третій – 51,0 мм опадів, що склали 177,0 мм, це на 125 мм більше за середню багаторічну.

В липні середньодобові температури підвищилися на 3,6°C в порівнянні з червнем місяцем 2021 року і були вище рівня показника середньої багаторічної температури 25,6+3,2°C. Під час квіткування соняшника в другій та третій декадах липня середньодобова температура повітря становила 27,2 та 24,8°C відповідно. Опадів в першій декаді випало 2,0 мм, в другій 45,0 мм, а на третю декаду припало 5,0 мм. Сума опадів склала 52,0 мм, що більше середньої багаторічної на 2,0 мм.

Середньодобова температура повітря в серпні місяці 2021 року становила 25,4°C, і була вище на 3,8°C за середню багаторічну. Опадів на серпень місяць припало 39,0 мм, (1-а декада – 16,0 мм, 2-а декада – 23,0 мм, 3-а декада 0,0 мм) що фактично корелює з середньою багаторічною, (-2,0 мм).

Середньомісячна добова температура вересня місяця 2021 року складала 15,7°C, що на 2,4°C вище середньої багаторічної. Впродовж всього місяця кількість опадів склала 14,0 мм, при середній багаторічній 23,0 мм, що більше на 9,0 мм за вересень 2021 року.

За таких метеорологічних умов збір врожаю розпочався з першої декади вересня та закінчився в третій декаді.

Що до спостережень багаторічних погодних умов вегетаційного періоду середньодобові температури за роками варіюють від 0,1 до 5,8°C відповідного місяця. Різниця суми опадів становить від 41,8 до 71,2 мм, їх розподіл відбувається не однаково за часом і кількістю. Тому постає завдання у

необхідності створення вихідного матеріалу ліній та на їх основі гібридів соняшника з високою екологічною пластичністю та стабільністю, які за таких умов будуть формувати високі врожайні показники продуктивності, стійкості до вилягання рослин, мати генетичну стійкість проти шкідників і збудників хвороб.

У розсаднику вивчення тест-гібридів вивчались 660 різнонаправлених гібридів соняшника, із них 420 прості відновлені та 240 трилінійні.

За стандарт були висіяні гібриди Ясон, Віват і Регіон, серед них за показниками врожайності та олійності кращі показники виявились у гібрида Віват, тому порівняння проводили саме до цього гібриду, його середня врожайність в досліді склала 3,87 т/га, олійність 48,98 %. Період вегетації «сходи-цвітіння» становив в блоках від 60 до 66 діб, середня склала 63 доби. Фаза «цвітіння-фізіологічна стиглість» становила в середньому 104 доби. Маса 1000 насінин знаходилась в межах 54,0 г.

Проаналізовано було 42 гібриди. Врожайність серед досліджуваних простих відновлених гібридів соняшника знаходилась в межах та мала перевищення на достовірному рівні $HP_{0,05} - 0,28$ т/га (табл.2).

Таблиця 2. Характеристика відновлених тест - гібридів соняшнику 2021р.

Гібрид	Маса 1000 насінин, г	Врожай, т/га	Олійність, %	Вихід олії, т/га
Віват - st	54,0 (-)	3,87 (-)	49,65 (-)	1,73 (-)
ЗЛ100А/1649п/о	59,0 (+5,0)	3,98 (+0,11)	48,98 (-0,67)	1,75 (+0,02)
ЗЛ100А/1795п/о	53,0 (-1,0)	4,22 (+0,35)	49,25 (-0,40)	1,87 (+0,14)
ЗЛ100А/1803п/о	67,0 (+13,0)	4,40 (+0,53)	49,70 (-0,05)	1,97 (+0,24)
ЗЛ10А/1649п/о	60,0 (+6,0)	4,24 (+0,37)	49,80 (+0,15)	1,90 (+0,17)
ЗЛ10А/1795п/о	60,0 (+6,0)	4,67 (+0,80)	48,75 (-0,90)	2,05 (+0,32)
ЗЛ10А/1803п/о	66,0 (+12,0)	3,74 (-0,13)	48,99 (-0,66)	1,65 (-0,08)
ЗЛ62А/1649п/о	68,0 (+14,0)	3,97 (+0,10)	49,13 (-0,52)	1,76 (+0,03)
ЗЛ62А/1795п/о	55,0 (+1,0)	3,98 (+0,11)	53,08 (+3,43)	1,90 (+0,17)
ЗЛ62А/1803п/о	58,0 (+4,0)	4,00 (+0,13)	50,46 (+0,81)	1,82 (+0,09)
$HP_{0,05}$	6,0	0,28	3,23	

Представлені прості відновлені тест-гібриди соняшника, батьківськими компонентами яких є лінії з високою комплексною селекційною цінністю, які в схрещуванні формують високопродуктивні гібриди соняшнику при використанні однієї материнської форми з лінійкою різних відновників фертильності пилку. Врожайність досліджуваних зразків була сформована в межах 3,74 – 4,67 т/га, що в порівнянні зі стандартом має різницю в межах від - 0,13 до +0,80 т/га. На достовірному рівні мали перевищення дві гібридні комбінації ЗЛ100А/1795п/о з врожайністю 4,22 (+0,35) т/га, ЗЛ10А/1649п/о –

4,24 (+0,37) та перевищення в межах 0,53 і 0,80 т/га ЗЛ100А/1803п/о і ЗЛ10А/1795п/о, відповідно.

В цьому досліді маса 1000 насінин сформована в межах 53,0 – 67,0 г., що варіює в порівнянні зі стандартом від -1,0 до +13,0 г. Вміст жиру в насінні у кращих гібридів знаходився в межах від ЗЛ10А/1795п/о - 48,75 (-0,90) % до ЗЛ62А/1795п/о - 53,08 (+3,43) %, що знаходиться в межах НІР і має варіювання від -0,90 до 3,43 %. Кінцевим результатом є вихід олії з одиниці площі, дані показники у виділених гібридів склали від -0,08 до +0,32 т/га відповідно до стандартного зразка.

Гібриди які випробовувались в 2021 році сформували врожайність на рівні 1,15 – 4,51 т/га. Маса 1000 насінин знаходилась на рівні 23,1 – 60,0 г. Аналіз випробовуваних 240 трилінійних гібридів дозволив виділити 21 гібрид. В таблиці 3 представлені кращі вісім трилінійні тест-гібриди соняшника, які знаходились на рівні та мали перевищення в межах НІР_{0,05}.

Таблиця 3. Характеристика господарських ознак у трилінійних тест - гібридів соняшнику, 2021р.

Назва гібрида	Маса 1000 насінин, г	Врожай, т/га	Олійність, %	Вихід олії, т/га
Віват - st	54,0 (-)	3,87 (-)	49,65 (-)	1,73 (-)
ЗЛ(42/46)/ЗЛ1520В	53,0 (-1,0)	3,40 (-0,47)	50,94 (+1,29)	1,56 (-0,17)
ЗЛ(42/46)/ЗЛ1320В	57,0 (+3,0)	3,50 (-0,37)	50,32 (+0,67)	1,59 (-0,14)
ЗЛ(42/46)/ЗЛ001В	55,0 (+1,0)	3,78 (-0,09)	52,81 (+3,16)	1,80 (+0,07)
ЗЛ(42/46)/ЗЛ11В	53,0 (-1,0)	4,20 (+0,33)	51,31 (+1,66)	1,93 (+0,20)
ЗЛ(42/58)/ЗЛ11В	53,0 (-1,0)	4,26 (+0,39)	50,94 (+1,29)	1,95 (+0,22)
ЗЛ(42/58)/ЗЛ1795В	55,0 (+1,0)	4,51 (+0,64)	49,23 (+0,42)	2,00 (+0,27)
ЗЛ(42/46)/ЗЛ1795В	60,0 (+6,0)	4,10 (+0,23)	50,18 (+0,53)	1,85 (+0,12)
ЗЛ(60/50)/ЗЛ1795В	58,0 (+4,0)	4,45 (+0,58)	50,19 (+0,54)	2,01 (+0,28)
НІР _{0,05}	5,12	0,19	4,62	0,15

Представлені гібридні комбінації сформували врожай на рівні 3,40 (-0,47) - ЗЛ(42/46)/ЗЛ1420В, 4,51 (+0,64) т/га - ЗЛ(42/58)/ЗЛ1795В. Накопичення жиру в насінні у виділених гібридів знаходилось в межах від 49,23 до 52,81 %, що у порівнянні зі стандартним зразком становить від 49,23 (+0,42) до 52,81 (+3,16) %. Завдяки високому врожаю та високому вмісту жиру в насінні у представлених гібридів збір жиру з одиниці площі становив в межах від ЗЛ(42/46)/ЗЛ1520В - 1,56 (-0,17) до ЗЛ(60/50)/ЗЛ1795В - 2,01 (+0,28) т/га.

Маса 1000 насінин у представлених гібридів знаходилась на рівні 53,0 – 60,0 грам, що знаходиться на рівні від -1,0 до +6,0 г.

За результатами випробувань за показниками продуктивності виділився ряд гібридних комбінацій: за врожайністю ЗЛ10А/1795п/о - 4,67 (+0,80),

ЗЛ(42/58)/ЗЛ1795В - 4,51 (+0,64), ЗЛ(60/50)/ЗЛ1795В - 4,45 (+0,58), ЗЛ100А/1803п/о - 4,40 (+0,53) т/га; вмістом олії в насінні ЗЛ62А/1795п/о - 53,08 (+3,43), ЗЛ(42/46)/ЗЛ001В - 52,81 (+3,16) %; одержанням олії ЗЛ10А/1795п/о - 2,05 (+0,32), ЗЛ(60/50)/ЗЛ1795В - 2,01 (+0,28), ЗЛ(42/58)/ЗЛ1795В - 2,00 (+0,27), ЗЛ100А/1803п/о - 1,97 (+0,24), ЗЛ(42/58)/ЗЛ11В 1,95 (+0,22) т/га; масою 1000 насінин ЗЛ62А/1649п/о - 68,0 (+14,0), ЗЛ100А/1803п/о - 67,0 (+13,0), ЗЛ10А/1803п/о - 66,0 (+12,0). Ці гібридні комбінації є перспективними для подальшого випробування.

PRODUCTIVITY INDICATORS OF SUNFLOWER HYBRIDS ACCORDING TO THE RESULTS OF FIELD TRIALS

Kutishcheva N.M., Shudrya L.I., Odinets S.I., Bessednij A.V., Sereda V.A.

Institute of Oilseed Crops NAAS

e-mail: kutishcheva2017@gmail.com

The hybrids tested in 2021 produced a yield of 1.15 - 4.51 t/ha. The weight of 1,000 seeds was at the level of 23.1 - 60.0 g. The analysis of the tested 240 trilineal hybrids made it possible to identify 21 hybrids.

The best hybrid combinations produced a yield at the level of 3.40 (-0.47) - ZL(42/46)/ZL1420Rf, 4.51 (+0.64) t/ha - ZL(42/58)/ZL1795Rf. The accumulation of fat in the seeds of the selected hybrids ranged from 49.23 to 52.81%, which compared to the standard sample is from 49.23 (+0.42) to 52.81 (+3.16)%. Due to the high yield and high content of fat in the seeds of the presented hybrids, the collection of fat per unit area ranged from ZL(42/46)/ZL1520Rf - 1.56 (-0.17) to ZL(60/50)/ZL1795Rf - 2.01 (+0.28) t/ha. The mass of 1000 seeds of the presented hybrids was at the level of 53.0 - 60.0 grams, which is at the level of -1.0 to +6.0 g.

According to the results of the tests, a number of hybrid combinations stood out in terms of productivity: yield ZL10A/1795Rf - 4.67 (+0.80), ZL(42/58)/ZL1795Rf - 4.51 (+0.64), ZL(60/50)/ZL1795Rf - 4.45 (+0.58), ZL100A/1803Rf - 4.40 (+0.53) t/ha; oil content in the seeds of ZL62A/1795Rf - 53.08 (+3.43), ZL(42/46)/ZL001Rf - 52.81 (+3.16) %; by obtaining oil ZL10A/1795Rf - 2.05 (+0.32), ZL(60/50)/ZL1795Rf - 2.01 (+0.28), ZL(42/58)/ZL1795Rf - 2.00 (+0.27), ZL100A/1803Rf - 1.97 (+0.24), ZL(42/58)/ZL11Rf 1.95 (+0.22) t/ha; weight of 1000 seeds ZL62A/1649Rf - 68.0 (+14.0), ZL100A/1803Rf - 67.0 (+13.0), ZL10A/1803Rf - 66.0 (+12.0). These hybrid combinations are promising for further testing.

СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КВАСОЛІ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ НА СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ

Кучеренко Є.Ю., Звягінцева А.М., Луценко Т.М., Зуєва К.В.

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН

e-mail: egorkucherenko91@gmail.com

За останні десятиліття у видовому складі сегменту бобових культур відбуваються постійні зміни. Одні культури з основних переходили в групу нішевих, а культури, які не вирощували раніше, поступово набирають поширення. Родина бобових є другою за важливістю культурою після родини злакових. Зернобобові культури становлять 27% світового виробництва рослинництва і забезпечують 33% білка.

Квасоля – традиційна для України культура, яка має дуже велике різноманіття форм і сортів. Значення сорту особливо зросло за умов глобального потепління, коли помітно підвищується температура повітря і ґрунту, дуже часто настають тривалі міждошові періоди. Такі погодні умови призводять до стресового стану рослин і різкого зниження їхньої продуктивності, поширення хвороб і шкідників, погіршення якості продукції. Спеціалісти прогнозують, що такі негативні явища посилюватимуться у найближчій перспективі, тому що вони пов'язані з антропогенними чинниками. Тих заходів, яких вживає світова спільнота, недостатньо, щоб протистояти негативним явищам природи. У зв'язку із цим сільськогосподарське виробництво потребує високоадаптивних сортів, які б давали задовільні врожаї навіть за несприятливих умов довкілля.

Традиційними напрямками селекції квасолі є селекція на врожайність, скоростиглість, стійкість проти вилягання, стійкість до хвороб, шкідників, несприятливих умов середовища (зміни температури та водного режиму), підвищений вміст білка в зерні. Розширення площ під квасолею спричинило насичення ґрунту шкідливими для культури патогенами і як наслідок – обумовило потребу створювати стійкі до хвороб сорти.

На сучасному етапі виробництва вимоги до сортів і гібридів змінилися у зв'язку з необхідністю переходу АПК України до адаптивного землеробства через глобальні зміни клімату. В останні роки набувають все більшої шкодочинності хвороби, спричинені факультативними паразитами, стійкість до яких визначається полігенними механізмами контролю і має високу залежність від умов навколишнього середовища. Основою будь-якого селекційного процесу є наявність вихідного матеріалу з широкою генотиповою мінливістю за основними цінними господарськими ознаками. У зв'язку з цим, використання генетичного різноманіття вихідних форм – перший і дуже важливий етап на шляху створення сортів. Для успішного прогнозування кінцевого результату гібридизації необхідним є визначення селекційно цінних, максимально

збалансованих генотипів з широкими межами успадкованої норми реакції, в яких поєднання батьківських компонентів несе максимальний взаємодоповнюючий онтогенетичний адаптивний ефект. Вихідним пунктом для теоретичного аналізу є формування бази ознак і властивостей вихідного і селекційного матеріалу, а на їх основі – формування генетико-статистичних параметрів, які надають можливість оцінити та ідентифікувати селекційний матеріал за селекційною цінністю. Одним із перспективних шляхів вирішення питання щодо створення сортів з тривалою стійкістю є використання в селекції джерел, які характеризуються генетичною стійкістю до найбільш небезпечних збудників хвороб та шкідників. Генофонд рослин є базою для виявлення цих джерел з наступним впровадженням їх в селекційні програми. Основною проблемою сучасної селекції на стійкість до фітопатогенів є забезпечення селекційного процесу джерелами і донорами групового і комплексного імунітету. Серед генетичних ресурсів рослин є зразки, що характеризуються стійкістю проти кількох збудників одночасно, а тому мають особливу цінність як джерела групової стійкості. Необхідною умовою для вирішення проблеми створення стійких до фітопатогенів сортів польових культур є постійний пошук нових джерел стійкості та визначення їх донорських властивостей для оптимізації селекційного процесу.

У 2021 р. на інфекційному фоні фузаріозних кореневих гнилей та провокаційних фонах бактеріозу та вірусних хвороб вивчено 30 колекційних зразків квасолі. Інфекційний фон фузаріозних кореневих гнилей становив 37,5 %, в середньому по досліді – 12,7 %, провокаційний фон вірусних хвороб становив 38,0 %, в середньому по досліді – 12,9 %, провокаційний фон вірусних хвороб був на рівні 33,0 %, в середньому по досліді – 10,3 %.

В результаті випробування колекційних зразків на штучному інфекційному фоні фузаріозу їх розподілено таким чином: групу високостійких (до 10,0 %) зразків до фузаріозу склали 16, що становить 53,3 % від загальної кількості досліджених; групу стійких (11–18 %) зразків склали 6 зразків – 20,0 % від досліджених; групу відносно стійких (19–25 %) склали 7 зразків – 23,4 %; слабо сприйнятливим (26–38 %) виявився один зразок, що становить 3,3 % від загальної кількості досліджених зразків (рис 1).

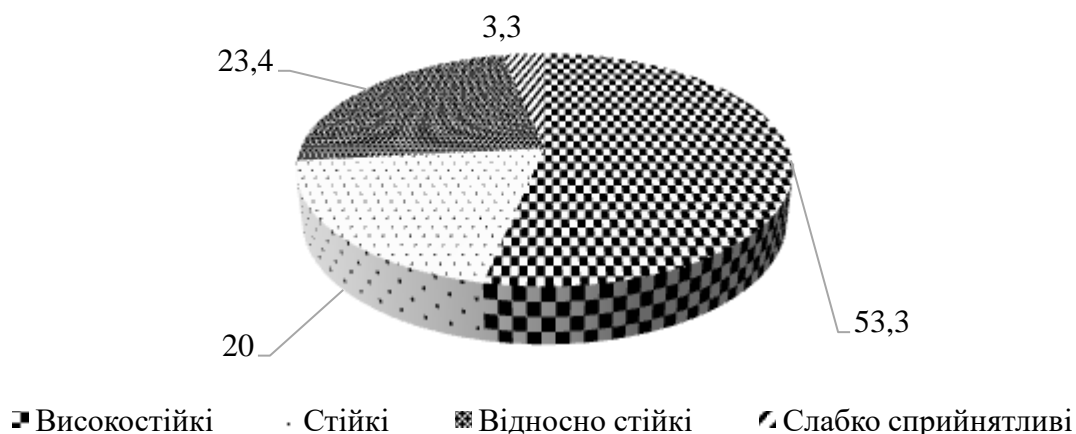


Рисунок 1 – Розподіл колекційних зразків квасолі за групами стійкості до фузаріозу, інфекційний фон, 2021 р.

В результаті випробування колекційних зразків на провокаційному фоні бактеріозу їх розподілено таким чином: групу імунних (0 %) склали 4 зразки, що становить 13,6 % від досліджених зразків; групу високостійких склали 11 зразків – 36,6 % від досліджених; групу стійких (11–18 %) до бактеріозу зразків склали 8 – 26,6 % від досліджених; групу відносно стійких (19–25 %) до бактеріозу зразків склали 5 – 16,6 % від досліджених; два зразки показали слабку сприйнятливості (26–38 %), що становило 6,6 % від загальної кількості досліджених (рис. 2).

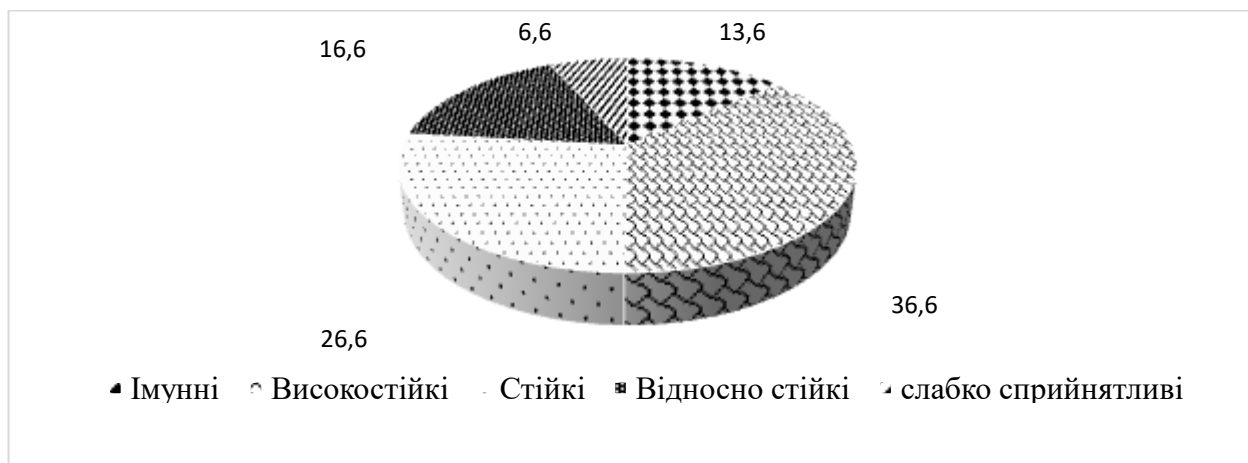


Рисунок 2 – розподіл колекційних зразків квасолі за групами стійкості до бактеріозу, інфекційний фон, 2021 р.

В результаті випробування колекційних зразків на провокаційному фоні вірусних хвороб їх розподілено таким чином: групу імунних склав 1 зразок – 3,3 % від загальної кількості досліджених; до високостійких (до 10 %) віднесено 7 зразків – 23,5 %; групу стійких (11–18 %) склали 8 зразків – 26,6 %; групу відносно стійких (19–25 %) склали 11 зразків – 36,6 %; групу слабо сприйнятливих (26–38 %) склали 3 зразки, що становить 10,0 % від загальної кількості досліджених (рис. 3).

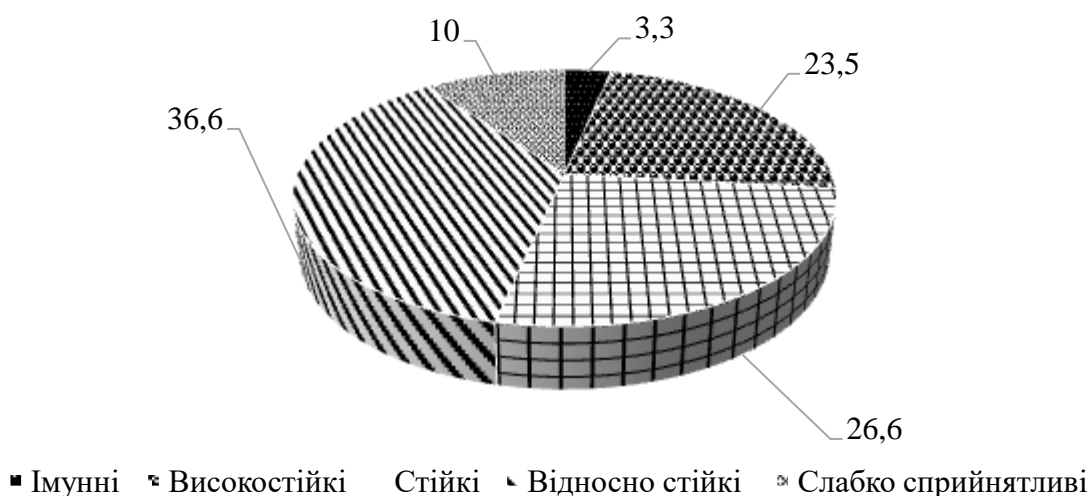


Рисунок 3 – Розподіл колекційних зразків квасолі за групами стійкості до вірусних хвороб, провокаційний фон, 2021 р.

За результатами дослідження 30 колекційних зразків квасолі у звітному році на штучному інфекційному фоні фузаріозу та провокаційних фонах бактеріозу та вірусних хвороб виділено 3 зразки українського походження (Кремова, б/н (IR 2728), Оливка), зразок з Нідерландів (Paloma) та зразок з Білорусі (Зничка) з індивідуальною стійкістю до фузаріозу; два зразки з України (Ягуся, Арія), разок з Нідерландів (Vogema) та зразок з Білорусі (Местная №1) з індивідуальною стійкістю до бактеріозу; два зразки з України (Лада, Оріся) – з індивідуальною стійкістю до вірусних хвороб; 6 зразків з груповою стійкістю до фузаріозу і бактеріозу, з яких 4 зразки українського походження (Б/Н, Либідь, Іван-да-Мар'я, Марлен), зразок із Німеччини (Bergold) та зразок Махі, з невідомою країною походження; зразок з України (Б/Н) та зразок (Зничка) білоруського походження мали групову стійкість до фузаріозу та вірусних хвороб; два зразки із України (Б/Н та Елеганс) мали комплексну стійкість до бактеріозу та вірусних хвороб; 5 зразків мали комплексну стійкість до фузаріозу, бактеріозу та вірусних хвороб, з яких 4 зразки з України (Берегиня, Ювілейна 278, Отрада, Б/Н) та зразок Куньминская з невідомою країною походження (табл. 1).

Таблиця 1 – Характеристика зразків квасолі з груповою стійкістю до хвороб, 2021 р.

Країна	№ IR	Назва зразка	Бал стійкості		
			фузаріоз	бактеріоз	віруси
UKR	2732	б/н	8	9	9
UKR	2719	Кремова	8	6	6
UKR	2724	б/н	6	5	7
UKR	2728	б/н	8	7	5
UKR	2857	б/н	7	8	5
UKR	2792	б/н	8	9	6
UKR	2861	Лада	7	7	8
UKR	2862	Берегиня	8	8	8
UKR	2864	Либідь	6	7	5
UKR	2865	Іван-да-Мар'я	8	8	6
UKR	2867	Оливка	8	6	6
невідомо	2817	Strengless	6	7	7
BLR	2832	Местная № 1	5	8	6
UKR	2664	Ягуся	6	8	7
BLR	2844	Зничка	8	6	7
NED	2797	Paloma	8	7	6
GER	2596	Bergold	8	9	6
ITA	2798	Colibry	7	7	7
NED	2356	Vogema	7	9	6
невідомо	2853	Махі	8	8	7
UKR	2882	б/н	6	8	7
UKR	2687	Оріся	6	6	8
UKR	2879	Елеганс	6	8	8
UKR	2880	Арія	7	8	6
UKR	2881	Марлен	8	7	6

BLR	2821	Местная №11	7	5	7
BLR	2844	Зничка	8	6	6
невідомо	2849	Куньминская	8	8	8
UKR	888	Ювілейна 278	8	8	8
UKR	1923	Отрада	8	7	8

Таким чином, за результатами дослідження 30 колекційних зразків квасолі в 2021 році на штучному інфекційному фоні фузаріозу та провокаційних фонах бактеріозу та вірусних хвороб виділено:

- п'ять зразків з індивідуальною стійкістю до фузаріозу;
- чотири зразки з індивідуальною стійкістю до бактеріозу;
- два зразки з індивідуальною стійкістю до вірусних хвороб;
- шість зразків з груповою стійкістю до фузаріозу та бактеріозу;
- два зразки з груповою стійкістю до фузаріозу та вірусних хвороб;
- два зразки з груповою стійкістю до бактеріозу та вірусних хвороб;
- п'ять зразків з груповою стійкістю до фузаріозу, бактеріозу та вірусних хвороб.

Відомо, що втрати врожаю у високостійких та стійких зразків незначні, у середньостійких вони виявляються слабо. У сортів сприйнятливих і високосприйнятливих, якщо кількість сильно уражених рослин велика, втрати врожаю економічно відчутні. Дані сорти квасолі мають селекційну цінність за показниками стійкості до хвороб. В подальшому планується їх вивчення на інфекційних та провокаційних фонах, добір стійких форм у поєднанні з високою урожайністю та залучення їх у селекційні програми інституту.

CREATION OF BEAN SOURCE MATERIAL FOR BREEDING FOR DISEASE RESISTANCE

Kucherenko Ye.Yu., Zviahintseva A.M., Zuieva K.V., Lutsenko T.M.

Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of the NAAS

e-mail: egorkucherenko91@gmail.com

Recently, the problem of phytosanitary condition of beans has been exacerbated, which is associated with violation of crop rotations and, as a consequence, spread of common diseases. Selection for resistance to biotic factors requires comprehensive research into the crop biology and pathogens. The use of starting material, which is resistant to major pathogens and environmental stressors, in selection is a prerequisite for the breeding of highly productive variety.

THE INFLUENCE OF ATMOSPHERIC PRECIPITATION ON THE PRODUCTIVITY OF THE SUNFLOWER

Domenco R.; Burcovschi I., Boian I.

Moldova State University

e-mail: rodion.domenco@gmail.com

Agriculture is one of the most important sectors in the economy of the Republic of Moldova and which, unlike other sectors, is highly dependent on various factors, such as precipitation, fertilizers and insecticides used, etc. The effect produced by water from precipitation on vegetation depends on: the absorption capacity of the soil, its nature, the nature of the vegetation, the quantities of water lost through evapotranspiration and, of course, the precipitation regime in the areas and during the investigated periods [3, p. 94].

In this paper we aim to identify the relationship between the sum of atmospheric precipitation at different times of the year and the production of sunflowers. This knowledge can be implemented to generate an overview of how production is based on precipitation and how much production can be achieved for certain precipitation values [1]. Knowledge of the amount of precipitation in the pre-sowing period is particularly informative for assessing the terms of cultivation and the date of manifestation of the ontogenetic phases and less informative for the prognosis evaluation of the harvest value [2, p. 175]. In contrast, the period from the beginning of the formation of the calathid until flowering is a critical period that affects the production of seeds, and the period from flowering to the filling of the seeds affects the production of seeds and the percentage of oil [4, p. 109].

For a balanced assessment, five stations of the State Commission for Plant Variety Testing were selected, located in different regions of the country: two stations - in the north of the country (Visoca, Pelinia), two stations - in the south of the country (Gigorievca, Svetlyi) and one station in the central region (Bacioi). The data on sunflower production for 21 hybrids and the amount of precipitation for the period 2015-2020 were analyzed.

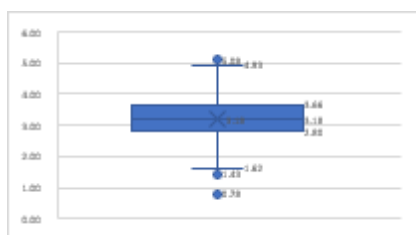


Figure 1. Distribution of sunflower production

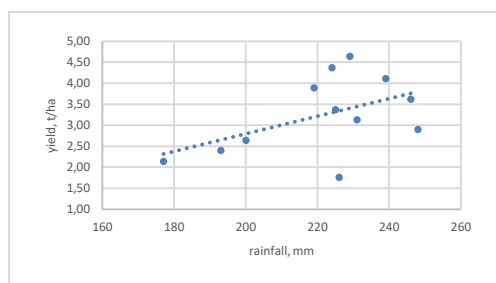
The data on sunflower production – regardless of the year and location – were arranged in a row from which, with the help of the boxplot chart, the outliers were identified (Fig. 1). After the values greater than 4.93 and lower than 1.62 - identified as outliers - were removed, the remaining data were grouped into 12 classes (Table 1).

Classes of production values and average rainfall for these classes

Classes for production values, t/ha	Average production, t/ha	Average rainfall during the growing season, mm	Average rainfall in the cold semester, mm
<2.00	1.76	268	226
2.01-2.25	2.14	256	177
2.26-2.50	2.40	221	193
2.51-2.75	2.64	245	200
2.76-3.00	2.90	229	248
3.01-3.25	3.13	248	231
3.26-3.50	3.37	239	225
3.51-3.75	3.62	260	246
3.76-4.00	3.89	295	219
4.01-4.25	4.11	332	239
4.26-4.50	4.37	310	224
>4.50	4.64	357	229

For each class, the average of the yield and precipitation in the cold period of the year (October - March), those in the growing season (April - September) and those in June-July was calculated, and with the help of statistical analysis programs, the relations between them were analyzed.

In the case of the link between sunflower production and precipitation in the cold half of the year, we note that the P value in the ANOVA table is greater than 0.05, which reveals that there is no statistically significant relationship between these two variables. The correlation coefficient is equal to 0.491, indicating a relatively weak relationship between variables (Fig. 2). Sunflower is a culture with a developed root system that can use water reserves from the deep layers of the soil. Thus, for this crop, the precipitation that fell in the cold period before the growing season is also important. The sum of precipitation in the cold period does not directly elucidate the water supply in the soil, but in the absence of these data we tried to evaluate the correlations between the harvest and the precipitation in the cold period of the year.

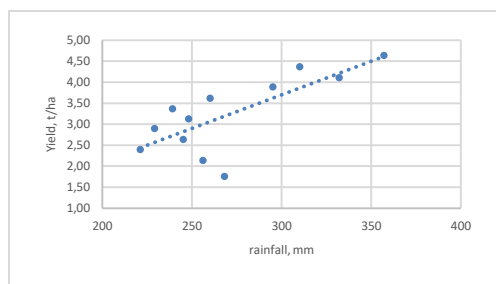


R^2 : 24.13;
P-Value: 0.1048;
Correlation coefficient: 0.491;
Regression equation: Yield = -1.38557 + 0.0209247*pp_cold

Figure 2. Correlation between sunflower production and precipitation in the cold half of the year

For the relationship between precipitation in the growing season and sunflower production, the results indicate that the model, as adjusted, explains 55.70% of the

variability in production. In the absence of temperature data, through the growing season we take into account, in this study, the interval April – September and not the period with average daily air temperatures of +5° and more. Since the P value in the ANOVA table is less than 0.05, there is a statistically significant relationship between sunflower production and the sum of precipitation during the growing season. The correlation coefficient is equal to 0.746, indicating a moderately strong relationship between variables (Fig. 3).



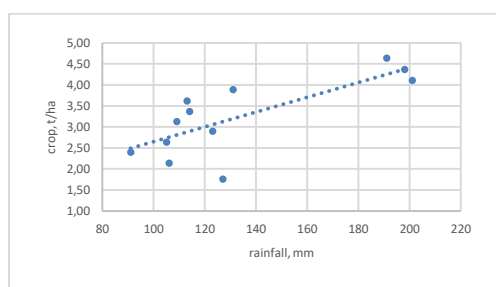
R² : 55.70.
P-Value: 0.0053;
Correlation coefficient: 0.746;
Regression equation: Yield = -1.0881 + 0.0159593*pp_growing

Figure 3. Correlation between sunflower production and precipitation during the growing season

Rainfall distribution could be more important than rainfall amount, due to a number of reasons, such as inadequate water availability during critical growth stages and the ineffective storage capacity of soils during copious and infrequent rainfall events[5].

The analysis of the correlations between sunflower production and the pre-precipitations that fell in April – September, separately for each month, but also grouped, revealed the strong relationship between the harvest and the sum of precipitation in June-July.

The sum of the rainfall that fell in June and July explains 57.52% of the variability of sunflower production. Since the P value in the ANOVA table is less than 0.05, there is a statistically significant relationship between sunflower and sunflower fruit. The correlation coefficient is equal to 0.758, indicating a moderately strong relationship between variables (Fig. 4).



R² : 57.52.
P-Value: 0.0042;
Correlation coefficient: 0.758;
Regression equation: Crop = 0.882325 + 0.0176396*pp_jun-jul

Figure 4. Correlation between sunflower production and the sum of precipitation in June-July

Although it is a drought-resistant plant, the amount of precipitation influences the yield of the sunflower crop. For quantities of 300 mm cumulated during the growing season, the sunflower production does not exceed 4.0 t/ha.

The average sunflower harvest showed strong links with the sum of precipitation in the growing season. But for high values of sunflower production, in addition to the amount of precipitation, at least as important is the distribution over time of precipitation. Thus, we find that for the analyzed period, the best correlation is observed between the production of sunflowers and the sum of precipitation that fell in June-July - a critical moment for the water factor. The poor correlation of the production values under study with the precipitation in the cold semester must be understood, including, in terms of their distribution within the period and their ability to provide the necessary water supply in the soil. If at the end of the cold meter significant amounts of precipitation fall, and these for various reasons fail to infiltrate the soil (either because of the frozen soil, or due to sudden heating and rapid melting of the snow cover), then, their efficiency for the production of the sunflower crop is diminished.

References

1. Benny, A. *Prediction of the production of crops with respect to rainfall*, Environmental Research, Elsevier, Volume 202, November 2021.
2. Cojocari, R. *Estimarea resurselor de umiditate din perioada de creștere și dezvoltare a florii-soarelui*. Bulletin of the ASM. Life Sciences, Chisinau, 2014, pp. 171-177.
3. Enache, L. *Agrometeorologie*. Bucharest: University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine, 2009.
4. Ion, V. (2010). *Fitotehnie*. Bucharest: University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine, 2010.
5. Monti, A., Venturi, G. *A simple method to improve the estimation of the relationship between rainfall and crop yield*, Available online at: www.agronomy-journal.org, INRA, EDP Sciences, 2007.

Abstract elaborated within the project **Genetic-molecular and biotechnological studies of sunflower in the context of ensuring the sustainable management of agricultural ecosystems**, 20.80009.5107.01.

THE INFLUENCE OF ATMOSPHERIC PRECIPITATION ON THE PRODUCTIVITY OF THE SUNFLOWER

Domenico Rodion, e-mail: rodion.domenico@gmail.com

Burcovschi Ion, e-mail: burcowski@gmail.com

Boian Ilie, e-mail: ilieboian@gmail.com

Moldova State University

Although sunflower is known as a drought-resistant crop, the amount and spatio-temporal distribution of precipitation influences the volume of production. Analyzing the data on the production and precipitation regime from five stations of

the State Commission for Plant Variety Testing, in the period 2015-2020, we tried to establish the correlation between these two variables, in order to identify the time of year when the amount of precipitation has a greater influence on sunflower production. Thus, the harvest has the greatest correlation with the precipitation during the growing season and especially, the months of June-July.

СЕКЦІЯ 6

Агроекологія та екологія сільського господарства, зокрема з урахуванням зміни клімату

УДК 633.34:631.53.01:631.8:631.67

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВА НА НАКОПИЧЕННЯ БУЛЬБОЧОК РОСЛИНАМИ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ

Вожегова Р.А., Боровик В.О., Степанов Ю.О.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

e-mail veraborovik@meta.ua

Важливою особливістю сої є її здатність до ендосимбіозу з азотфіксуючими суббактеріями – ризобіями. Завдяки азотфіксації, яка проходить у сформованих у симбіозі з ризобіями бульбочках, соя може значно або навіть повністю задовольняти свою потребу в азоті через симбіотрофне живлення. Це дає можливість вирощувати її взагалі без внесення або з мінімальними дозами азотних добрив, які дорогі і екологічно небезпечні.

Рослини сої як азотфіксатори збагачують ґрунт азотом. Вченими доведено, що за оптимальних умов симбіотичної азотфіксації, рослини можуть засвоювати до 150–190 кг/га біологічного азоту, що дає можливість поліпшити його баланс у ґрунтах сівозміни, зменшити обсяги використання мінерального азоту, суттєво підвищити врожайність та рентабельність.

Зважаючи на це, предметом нашого дослідження слугували особливості формування насінневої продуктивності сортів сої різної групи стиглості за різних способів застосування нового мікродобрива 5 Елемент в умовах зрошення Південного Степу України. Методи досліджень: польовий, лабораторний, статистичний. Досліди проводились впродовж 2018–2019 рр. в Інституті зрошувального землеробства (нині Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН). Визначення дії нового мікродобрива 5-й Елемент на ріст, розвиток, продуктивність рослин сої та на мікробіологічні процеси в ґрунті проводилось шляхом проведення двох факторного польового дослідження: Фактор А – сорти сої Панна і Святогор;

Фактор В – способи застосування мікродобрива 5-й Елемент: контроль – без обробки мікродобривом 5-й Елемент, обробка насіння сої мікродобривом 5-й Елемент перед сівбою, внесення мікродобрива 5-й Елемент по вегетації культури, обробка насіння сої мікродобривом перед сівбою + застосування препарату по вегетації культури. Дослід закладали в чотирьохкратному повторенні. Площа ділянки – 21,6 м² (довжина – 12 м, ширина – 1,8 м). Агротехніка вирощування сої загальноприйнята для умов зрошення півдня України. Попередник – пшениця озима. Основний обробіток ґрунту проводився на глибину 28–30 см. Навесні зроблено 2 боронування та 2 культивування. Під передпосівну культивування внесено аміачну селітру – 1 ц/га. Мікродобриво 5-й Елемент застосовували згідно схеми дослідів. Сівбу проводили вкінці квітня на глибину 4–5 см сівалкою СКС-6-10, коли температура ґрунту на глибині 5 см досягла 18,3°C. Після сівби до сходів внесено ґрунтовий гербіцид Екстра (4,5 л/га). Всього проведено 6 поливів ДДА-100МА нормою 500 м³/га. Зроблено статистичний аналіз отриманих результатів досліджень.

Унаслідок проведення експерименту встановлено, що застосування мікродобрива 5-й Елемент позитивно впливало на схожість рослин сої та проходження процесу азотфіксації. Стійкість до хвороб у рослин із внесенням мікродобрива 5-й Елемент за варіантами виявилась дещо вищою, ніж на контролі.

На ділянках з обробкою насіння сої мікродобривом 5 Елемент та обробкою насіння сої + внесення мікродобрива по вегетації рослин (перед цвітінням) однією рослиною була накопичена маса бульбочок більша за контрольний варіант на 0,29–0,28 г у сорту Панна та на 0,30–0,32 г у сорту сої Святогор. Кореляційний аналіз одержаних даних дозволив отримати рівняння залежності врожайності насіння скоростиглого сорту сої Панна та середньостиглого сорту сої Святогор від величини маси бульбочок на рослині, де коефіцієнти кореляції їх склали 0,72; 0,87, відповідно, що підтверджує тісний зв'язок між цими показниками. Таким чином регулюванням формування бульбочок на рослині шляхом застосування мікродобрива 5 Елемент можна суттєво впливати на величину врожайності культури.

Останнім часом, одночасно з основними традиційними заходами підвищення продуктивності, дедалі більшого значення набуває розвиток екологічного землеробства, зокрема використання мікродобрив, здатних інтенсифікувати сільськогосподарське виробництво і зберігати родючість ґрунту.

У наших дослідженнях застосування мікродобрива 5-й Елемент не пригнічувало діяльність мікроорганізмів у ґрунті, зусиллями яких

формуються в ризосферній зоні доступні рослині поживні речовини та фізіологічно активні з'єднання, що регулюють метаболізм та взаємовідносини між рослинами і мікроорганізмами. Максимальна їх активність проявлялась в середині вегетації сої у фазі цвітіння рослин незалежно від досліджуваного сорту. Отримані дані свідчать, що застосування мікродобрива на посівах сої сорту Панна позитивно впливало на накопичення мікроорганізмів, які приймають участь у перетворенні азотних сполук у ґрунті.

При внесенні мікродобрива 5-й Елемент отримано максимальний урожай насіння сої сортів Панна 3,27 т / га і Святогор 5,41 т / га у варіанті з обробкою насіння сої + внесення мікродобрив по вегетації рослин. Мінливість формування врожайності насіння сої залежно від сорту складала 75,0%, від мікродобрива - 16 %, від взаємодії факторів – 5,7 %.

Таким чином застосування мікродобрива впливало на краще проходження процесу азотфіксації, не пригнічувала дію мікроорганізмів у ґрунті, сприяло підвищенню врожайності сої сорту Панна скоростиглої та сорту сої Святогор середньостиглої груп стиглості, що дозволить швидшому покращенню ґрунтів деградованих військовими діями.

THE INFLUENCE OF MICROFERTILIZER ON THE ACCUMULATION OF BULLES BY SOYBEAN PLANTS OF DIFFERENT MATURITY GROUPS

Vozhehova R.A., Borovyk V.O., Stepanov Yu.O.

*Institute of climate-oriented agriculture of the
National Academy of Sciences*

e-mail veraborovik@meta.ua

As a result of the study of the new microfertilizer 5th Element on crops of soybean varieties of different maturity groups, its positive effect on the activity was established microorganisms in the soil. Correlation analysis of the obtained data made it possible to obtain an equation of the dependence of the seed yield of the early-maturing Panna soybean variety and the medium-maturing Svyatohor soybean variety on the mass of nodules on the plant. Their correlation coefficients were 0.72 and 0.87. Therefore, by regulating the formation of nodules on the plant by applying microfertilizer 5 Element, it is possible to significantly influence the yield of the crop.

In this way, the application of microfertilizer affected the better passage of the nitrogen fixation process, did not suppress the action of microorganisms in the soil, contributed to the increase in the yield of soybeans of the Panna variety of early maturing and Svyatogor soybeans of the medium-ripening maturity group, which will allow for faster improvement of soils degraded by military actions.

УДК 633.12:551.583

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІНИ КЛІМАТУ (RCP 6.0) НА АГРОКЛІМАТИЧНІ УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ В ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ УКРАЇНИ

Костюкєвич Т.К., Шапорєва О.І.

Одеський державний екологічний університет

e-mail: kostyukevich1604@i.ua, zayatscoward@gmail.com

Гречка - цінна продовольча, сільськогосподарська і медоносна культура. В нашій країні головним напрямом вирощування гречки є отримання гречаної крупи, яка містить значну кількість необхідних для організму людини білків, жирів, вуглеводів та органічних кислот. Гречана крупа та продукти її переробки є обов'язковими компонентами здорового харчування людини.

Проблема зміни клімату актуальна як для України, так й для більшості країн світу. Зараз клімат України у тренді глобального потепління, воно охопило всю територію нашої країни, а швидкість підвищення температури повітря навіть дещо випереджає середньосвітову.

Адаптація сільського господарства до сучасних та майбутніх змін клімату сьогодні має вирішальне значення - ефективне планування і реалізація адаптаційних заходів на різних рівнях державних установ може допомогти в реалізації цього питання. Тому оцінка майбутніх кліматичних змін сьогодні є дуже важливою, й не тільки для сільського господарства.

Сьогодні вчені виробляють майбутні кліматичні прогнози з використанням загальних моделей циркуляції, в яких змінюється кількість парникових газів. Оскільки неможливо знати їх точні майбутні концентрації, ці загальні моделі циркуляції запускають з різними потенційними сценаріями кількості парникових газів. Ці сценарії називаються Репрезентативні траєкторії концентрацій (RCP). Глобальні кліматичні моделі є основними інструментами, що використовуються для проектування тривалості та інтенсивності змін клімату в майбутньому.

Одним із найпростіших методів відображення можливих змін у кліматичному режимі будь-якої метеорологічної величини є порівняння з минулими даними, зокрема, середніми багаторічними величинами за базовий період.

Для оцінки змін агрокліматичних ресурсів при можливих змінах клімату було використано сценарій змін клімату нами було використано сценарій RCP 6.0 (репрезентативні траєкторії концентрації). Сценарій 6.0 вважається реалістичною можливістю.

Для дослідження впливу кліматичних змін на продуктивність посівів гречки в умовах центральної частини України на фоні зміни кліматичних умов нами розглядалися такі варіанти:

- базовий (середні багаторічні дані за період 1986-2015 рр.);
- кліматичні умови періоду - сценарій RCP 6.0 (2021-2050 рр.).

Агрокліматичні умови періоду вегетації гречки за умов кліматичних змін RCP 6.0 (2021-2050 рр.) в умовах центральної частини України у порівнянні з середньо багаторічними даними (1986-2015 рр.) представлено на рис.1.

Наочно бачимо, що період вегетації гречки за умов реалізації сценарію RCP6.0 буде проходити на фоні збільшених температур та збільшеної кількості опадів на початку та першій половині вегетації.

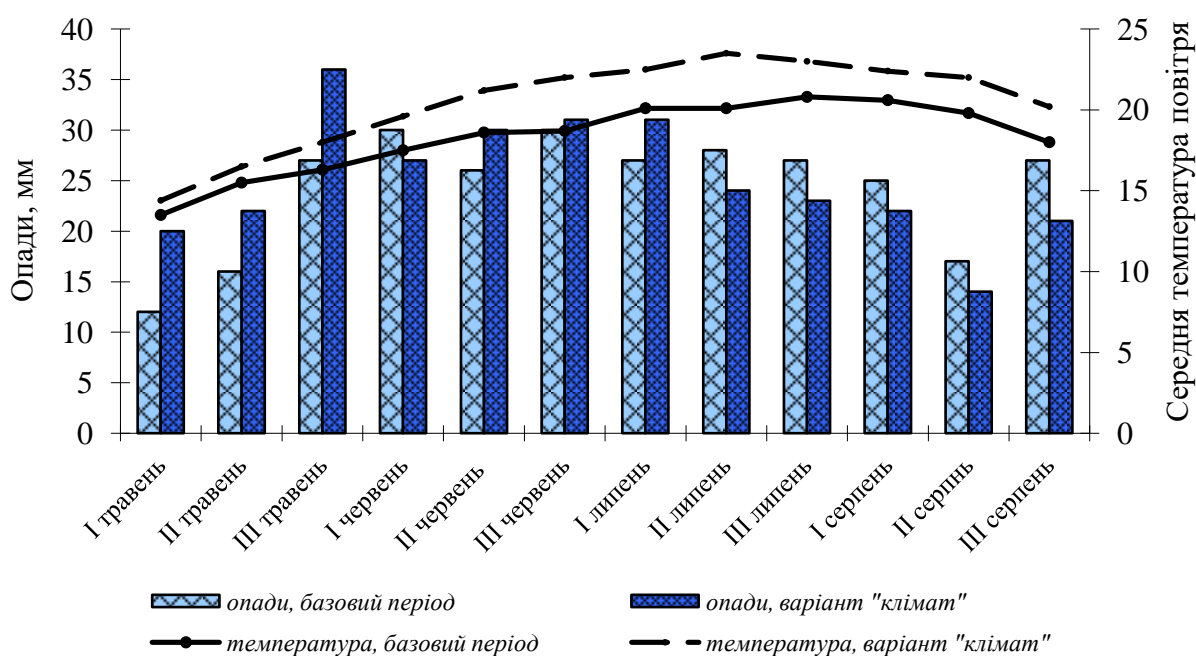


Рис. 1. Агрокліматичні умови періоду вегетації гречки на території центральної частини України за умов зміни клімату (RCP 6.0) у порівнянні з базовим періодом

Відповідні зміни температурного режиму вплинули на дати настання фаз розвитку культури. Так, за даними 1986-2010 рр. (базовими), дати сівби майже співпадають з датами переходу температури повітря через 14°C та спостерігаються в другій декаді травня (15.05). Ця культура дуже чутлива до термінів посіву, так як, з одного боку, сходи піддаються негативному впливу заморозків, з іншого - вона позитивно відгукується на ранні строки посіву, так як в цьому випадку цвітіння-плодоутворення не потрапляє на період липневої спеки і нектар не висихає в меншій мірі. За умов реалізації сценарію RCP 6.0

дати сівби очікуються раніше – в першій декаді травня (3.05), але також співпадають з датами переходу температури повітря через 14°C (табл. 1).

За умов реалізації сценарію зміни клімату RCP 6.0, поява сходів очікується 14 травня, що на два тижня раніше, ніж за базових умов. Поява суцвіть та цвітіння за кліматичними змінами очікується також на два тижня раніше. Достигання зерна гречки за середньо багаторічними даними спостерігається 17 серпня. За умов реалізації сценарію RCP 6.0, на території центральної частини України настання цієї фази очікується 1 серпня, що, майже, на 2,5 тижня раніше, ніж за базових умов (табл. 1).

В цілому тривалість періоду сходи – достигання зерна гречки за умов зміни клімату за сценарієм RCP 6.0 у порівнянні з базовими умовами скоротиться на два дні за рахунок підвищених середньодобових температур на протязі всієї вегетації. Сума активних температур, що накопичується за цей період за середньо багаторічними даними становить 1673 °С, що на 13 більше, ніж очікується за умовами сценарію RCP 6.0. Середня багаторічна сума опадів становить 213 мм, за умовами сценарію RCP 6.0 змін не очікується.

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика агрокліматичних умов періоду
вегетації гречки за середньо багаторічними даними та за сценарієм
RCP 6.0**

Період	Сходи	Поява суцвіт	Цвітіння	Достигання	Температура, °С		Сума опадів, мм	Тривалість періоду, дні
					середня	активна		
1986-2015	28.05	15.06	24.06	17.08	20,7	1673	213	81
2021-2050	14.05	1.06	10.06	1.08	21,0	1660	215	79
Різниця	-14	-14	-14	-16	+0,3	-13	+2	-2

Таким чином, можна зробити висновок, що за умов реалізації сценарію зміни клімату RCP 6.0 умови вегетації гречки на території центральної частини України будуть проходити на фоні підвищених температур у порівнянні з середньо багаторічними даними. Також, за кліматичних змін можливо скорочення тривалості міжфазних періодів, це пов'язано зі збільшенням середньої температури повітря, що в свою чергу викликає пришвидшення настання наступних фаз розвитку культури. Очікується перерозподіл кількості опадів – збільшення на початку вегетації та значне зменшення наприкінці періоду.

Перспективою подальших досліджень є більш детальне врахування просторової та часової мінливості можливих кліматичних змін, проведення досліджень реакції на зміни клімату на формування продуктивність посівів цієї культури, а також розробка рекомендацій стосовно адаптації агротехніки вирощування гречки в умовах кліматичних змін.

EVALUATION OF CLIMATE CHANGE INFLUENCE ON AGROCLIMATIC CONDITIONS OF BUCKWHEAT GROWING IN THE CENTRAL PART OF UKRAINE

Kostiukievych T.K., Shaporeva E.I.

Odessa State Environmental University

e-mail: kostyukevich1604@i.ua, zayatscoward@gmail.com

The problem of climate change and global warming both in whole and in particular has become one of the most serious and urgent directions of scientific and technical activity at the present stage. In order to evaluate possible impact of climate change in the central part of Ukraine on agroclimatic indicators the modern scenario RCP 6.0 (Representative Concentration Pathways). Researches of buckwheat harvest formation are carried out using a dynamic model of agricultural crops productivity.

УДК 332.334:711.52:63

ПРИРОДНО-СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКЕ РАЙОНУВАННЯ ТА ЗОНУВАННЯ ЯК ОСНОВА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ НА АГРОЛАНДШАФТНІЙ ОСНОВІ

Кушнірук Т.М., Додурич В.В.

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

e-mail: kuschniruk81@gmail.com

В аграрному виробництві одним із провідних принципів є раціональне, екологічно й економічно збалансоване використання сільськогосподарських земель під відповідний вид угідь, систему сівозмін і культур з урахуванням ландшафтоутворювальних і ресурсовідновних факторів.

Під агроландшафтним напрямом розуміють такий тип сільськогосподарської діяльності, який найбільшою мірою відповідає умовам не тільки природно-сільськогосподарської зони, провінції, району, але й відповідним частинам місцевості (фаціям, урочищам, місцевостям тощо). Агроландшафтний аналіз території дозволяє виявити складний характер взаємозв'язків, які визначають сільськогосподарський потенціал територій. Цей взаємозв'язок виражається в існуванні ландшафтних комплексів різного таксономічного рангу, виявлення і обмеження яких на планово-картографічному матеріалі дає можливість визначити внутрішні територіальні відмінності земель і таким чином здійснити диференційоване їх використання.

Сучасний етап земельних перетворень ставить нові завдання перед економічною та землевпорядною наукою. Значний внесок у дослідження теоретико-методичних і практичних аспектів з агроландшафтного обґрунтування раціонального використання та охорони земель зробили відомі вітчизняні та зарубіжні вчені, зокрема Д. І. Бабміндра, О. Ф. Балацький, В. А. Борисова, С. Ю. Булигін, А. П. Вервейко, О. О. Варламов та інші.

Незважаючи на незаперечні результати їх досліджень, необхідне подальше вдосконалення теоретичних і методичних розробок у сфері організацій сільськогосподарського виробництва на агроландшафтній основі, методів проектування земельних угідь, їх еколого-економічного обґрунтування, створення стійких агроландшафтів, підтримання в них динамічної екологічної рівноваги. Також виникає об'єктивна необхідність створення і практичного впровадження науково-методичних підходів до розроблення економічного механізму організації земельних угідь на агроландшафтній основі. Реалізація цього механізму господарської діяльності дозволить створити умови виробництва, за яких забезпечується прибутковість і здійснюється захист природного середовища, відновлюється та підвищується родючість ґрунтів.

У результаті узагальнення найбільш поширених поглядів на розуміння змісту агроландшафту пропонується нове визначення поняття «організація сільськогосподарського виробництва на агроландшафтній основі», під яким розуміють процеси природно-антропогенної взаємодії факторів сільськогосподарського виробництва та комплекс організаційних, економічних, технологічних та екологічних заходів, спрямованих на раціональне використання земельних ресурсів за умов дотримання концепції сталого розвитку аграрної сфери виробництва.

З метою організації сільськогосподарського виробництва на агроландшафтній основі пропонується новий методичний підхід до природно-сільськогосподарського районування територій, який полягає перш за все у використанні як мінімального об'єкта дослідження території сільських (селищних) рад і встановлення меж природно-сільськогосподарських таксонів по межах сільських (селищних) рад та послідовності (поетапності) здійснення районування. У межах природно-сільськогосподарських районів проводиться зонування земель з виділенням агроландшафтних зон з подальшим об'єднанням їх у однорідні земельні масиви різного підкласу придатності для вирощування сільськогосподарських культур і, таким чином, досягається організація земельних угідь на агроландшафтній основі.

Доведено, що раціональне екологічнобезпечне сільськогосподарське виробництво на агроландшафтній основі повинне врахувати еколого-економічні особливості кожного району та принципи формування сільськогосподарських угідь на агроландшафтній основі: адекватності, сумісності, просторової та видової різноманітності, оптимізації структури і співвідношення земельних угідь; урахування мікрозональності природних умов; комплексності, природного балансу, економічності, диференційованого використання земель та стійкості екосистем.

NATURAL-AGRICULTURAL ZONING AND ZONING AS THE BASIS FOR THE ORGANIZATION OF LAND ON AN AGRO-LANDSCAPE BASIS

Kushniruk T.M., Dodurych V.V

Higher educational institution "Podil State University"

e-mail: kuschniruk81@gmail.com

The agro-landscape direction is understood as a type of agricultural activity that best meets the conditions of not only the natural-agricultural zone, province, district, but also the relevant parts of the area. In order to organize agricultural production on an agro-landscape basis, a new methodological approach to the natural-agricultural zoning of territories is proposed, which consists primarily in using the territory of village (settlement) councils as a minimum object of study and establishing the boundaries of natural-agricultural taxa within the boundaries of village (settlement) councils and the sequence (phasing) of zoning.

УДК 579.64+631.4 +574.3

ІНВАЗИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЧУЖОРІДНИХ ВИДІВ РОСЛИН

Шерстобоєва О.В., Пилипчук Т.В., Бунас А.А., Ткач Є.Д., Стародуб В.І.

Інститутагроекології і природокористування НААН

e-mail: tetianapylypchuk110@ukr.net

Боротьба з інвазійними видами рослин є одним із викликів сучасного Світу. Техногенез кінця ХХ–ХХІ століть дозволив багатьом видам рослин розширити межі свого природного ареалу, ставши чужорідними для природних та напівприродних екосистем з різним ступенем впливу на здоров'я людей та економіку держав. Згідно до Global Strategy on Invasive Alien Species та European Strategy on Invasive Alien інвазійні види є першочерговою загрозою біорізноманіттю.

Характерним учасником процесу адвентизації є інвазійні види, які успішно натуралізувалися та займають великі площі. Згадана група рослин характеризується високим адаптаційним потенціалом, який забезпечує їм швидке поширення та стійкість у фітоугрупованнях. Проте, ще до моменту успішної натуралізації, популяціям чужинного виду притаманні ознаки, які обумовлюють інвазію або є показниками успішного перебігу акліматизації. На даний час чітко простежуються тенденції збільшення чисельності видів адвентивних рослин і розширення спектру їхніх місцезростань, прискорюються темпи занесення й поширення, підвищується ступінь натуралізації видів. За

даними експертів, збитки від інвазійних рослин, у світовому масштабі щорічно становлять від 55 до 248 млрд. доларів. У наш час дослідження біоінвазій активно розвиваються, враховуючи масштаби загрози, які вони викликають.

Аналіз видів адвентивної фракції флори України (Протопопова, Шевера 2019), дозволив виділити 64 види судинних рослин, які складають групу високо активних інвазійних видів. Найбільш відома поширені: *Acer negundo* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Heracleum mantegazzianum* Sommieret Levier, *Solidago canadensis* L., *Impatiens parviflora* DC. Деякі з перелічених видів є трансформерами, які не лише витісняють аборигенні види, а й змінюють умови існування. Вчені фіксують зміни фізико-хімічного складу та біорізноманіття ґрунту, у тому числі і зміни уверткально-горизонтальній структурі та функціонуванні мікробіоценозів.

Проведені дослідження мікробіоценозу амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.) і чорнощирунетреболостого (*Iva xanthiifolia* Nutt.) свідчать, що інвазійні види спричиняють перебудову мікробіоценозу та змінюють біологічну активність ґрунту. Встановлено, що кореневі екsudати *Ambrosia artemisiifolia* L. значно впливають на рівень пероксидази і поліфенолоксидази, значно її знижуючи. В свою чергу, це викликає сповільнення процесу гумусонакопичення. Окрім того відмічали зниження вмісту мікробної біомаси у кореневій зоні амброзії. Фіксували зростання чисельності амоніфікуючих мікроорганізмів і зменшення – неактивних спорових форм бактерій, що свідчить про вищу протеолітичну активність у ризосфері амброзії порівняно з ґрунтом перелогу. Кореневі екsudати амброзії полинолистої забезпечують найвищу антифунгальну активність ґрунту.

У ґрунті кореневої зони *Iva xanthiifolia* Nutt. виявлено зростання у 2 рази коефіцієнта мінералізації та активніший перебіг виділення диоксида вуглецю поряд зі значним зменшенням різноманітності морфотипів міксоміцетів. До того ж ґрунт кореневої зони чорнощирунетреболостого характеризувався зростанням токсичності у 3 рази, в порівнянні з ґрунтом різнотрав'я. Чисельність спорових форм бактерій зменшувалась у 1,5–2 рази, що вказує на фізіологічну активність мікробного ценозу та процесів що в ньому протікають. Коефіцієнт гумусонакопичення кореневої зони *Iva xanthiifolia* Nutt. – менше 1, що свідчить, що процес накопичення гумусних речовин не відбувається у ризосфері значно зменшувалась.

Отже, швидкість розмноження, площа поверхневого контакту з середовищем, реакція на вплив екзогенного чинника дозволяє мікроорганізмам бути найбільш реактивною та сенсibiliзуючою складовою будь якої екосистеми. Дослідження структури і функціонування мікробіоценозу кореневої зони інвазійних рослин є надзвичайно актуальною і закономірною. Оскільки розуміння механізмів вторгнення та біоценотичних наслідків в екосистемах дозволять виявити вузькі ланки у пристосуванні адвентів. Дане питання під час війни є надзвичайно актуальним. Через те що антропогенний тиск на екосистеми має нищівний характер для аборигенних представників флори та сприятливий для чужорідних видів рослин, які попросту більш агресивно першими займають простір. Тому, що інвазійні види характеризуються широкою екологічною амплітудою, стрес-толерантністю, швидкістю

розмноження, високим ступенем натуралізації. Через тепитання боротьби і контролю чужорідних представників флори стане ще зловіденнішим у повоєнний період. Зважаючи на вище викладене необхідно навчитися прогнозувати на науковому та політичному рівнях, запобігати і слідкувати за поширенням біологічних рослин-агресорів, для ефективного контролю розвитку ситуації.

INVASIVE POTENTIAL OF ALIEN PLANT SPECIES

**Sherstoboeva O.V, Pylypchuk T.V., Bunas A.A., Tkach Ye.D.,
Starodub V.I.**

Institute of Agroecology and Environmental Management NAAS

e-mail: tetiana.pylypchuk110@ukr.net

Non-native plants have invaded almost all ecosystems and are the major component of global ecological change. Plant invasions often change the composition and structure of vegetation communities, which can affect ecosystem processes. Nowadays invasive types of plants cause not only ecological and economic problems – a progressive reduction of biodiversity and decrease of soil fertility, but can also provoke different problems with human health. From the other point of view, soil microorganisms are also considered as a significant parameter of evolution and success of invasive plants. Meaning the concept of invasive plant and soil microorganism impact into plant competition and would be a very important step forward in control of invasive plants and ecosystem restoration.

UDC 574.3 : 595.7

CYCLIC CHARACTER AS A UNIVERSAL PROPERTY OF DEVELOPMENT AND FUNCTIONING OF NATURAL SYSTEMS

Serhij Stankevych

State Biotechnological University

e-mail: sergejstankevich1986@gmail.com

Cyclic character is inherent in a wide range of processes and phenomena of a space, geophysical and biological nature. It is known in the state of sidereal and solar activity, comet and meteor flows, in the activation of the planets of the solar system, in fluctuations of the magnetic and electromagnetic fields, in the tectonic, seismic and volcanic activities of the lithosphere, in atmospheric changes (pressure, precipitation,

temperature and circulation mode) and in the biosphere (biological rhythms).

The universal character of the spatial and temporal organization of the material world and the unity of cyclic changes in inorganic and organic nature are indicated in the works of many naturalists (N.A. Agajanian, B.S. Aliakrinsky, P.K. Anokhin, E.S. Bauer, L.S. Berg, E.P. Borisenkov, V.I. Vernadsky, B.V. Vladimirov, Yu.I. Vitinsky, I.P. Druzhinin, A.P. Dubrov, V.A. Zubakov, S.V. Kalesnik, G.I. Komin, V.I. Krut, B.L. Lichkov, A.A. Maximov, A.V. Maximov, E.V. Maximov, K.K. Markov, N.N. Moiseev, A.I. Ol, A.S. Presman, A.P. Reznikov, B.M. Rubashev, B.I. Sazonov, G.I. Tamrazian, A.A. Trofimuk, Yu.A. Kholodov, V.V. Chernyshev, A.L. Chizhevsky, A.V. Shnitnikov, N.S. Shcherbinovskiy, M.S. Eigenson, V.N. Yagodinsky, and many others). The number of publications on this problem is hardly visible at present. Suffice it to say that more than two thousand works only on the relationship of the animal population dynamics with the cyclic changes in the solar activity have been published by the middle of the 50s in the twentieth century (Cole, 1956) not mentioning the other issues of this complex and versatile natural and scientific problem.

I restrict ourselves to indicating only some of the fundamental works having the important methodological significance for understanding the universe character of the cyclic nature of processes and phenomena.

B.L. Lichkov (1965) in his monograph "On the Foundations of the Modern Theory of the Earth" identifies the geological periods of 500 million years long, and inside them there are geological, climatic and biospheric cycles interconnected with each other and with the rhythms of the universe. According to the author they constitute a multiple of the cosmic years, i.e., the period of the revolution of the Solar system round the center of the Galaxy. In the process of a detailed analysis B.L. Lichkov (1965) came to the conclusion that the "waves of life" are in interaction with the cosmic and geophysical environmental factors. A similar point of view was developed by many scientists in their works. They believed that the cyclic character covered a very diverse oscillatory processes ranging from the elementary physical processes to the complex heliogeophysical and ecological and biological ones.

The cyclic processes and phenomena are characterised by spasmodic or explosive nature disrupting the course of the natural environment. In this connection the cyclic character as a form of manifestation of dialectical contradictions in its dynamics is directly related to the general laws of the nature development: the law of the negation of negation and the transition of the quantitative changes to qualitative ones. The last law is characterised by the qualitative leaps, explosive processes, phase transitions, sudden gene mutations, and the outbreaks of mass reproduction of the populations of animals and microorganisms, etc.

The cyclic process is a progressive and evolutionary one. The cycle should be considered as a volution development along the spiral, and since each development is carried out in a contradictory way, then its progression is in the unity with the elements of the cyclic character. In the light of modern concepts of the natural sciences the sign of the recurrence and cyclic character of phenomena is taken as an objective criterion for the presence of an internal regulation.

P.K. Anokhin (1978) believed that the basis for the development of life and its relationship to the external inorganic world was the recurred effects of this external world on the organism. The consistency and recurrence are the main temporal

parameters which represent a universal form of communication of already existing living beings with the environment, that is, the “inscription” of “living matter” into the already prepared spatial and temporal system of the world.

Thus the population dynamics is a cyclic process of the recurrence of mass reproduction of animals including the insects. These cycles are carried out against the background of changes in the external environment and make certain adjustments to this process accelerating or slowing down the realization of the internal trends.

In the process of the heliobiological researches A.P. Dubrov (1974) revealed the cyclic changes in such fundamental processes as genetic, physiological, and biochemical ones and showed their connection with the variations in the geomagnetic field during its calm and disturbed periods. He discovered a coordinated course of the curves reflecting the changes in the geomagnetic field and in the most important genetic index, namely the mitotic activity (cell division ability), while the “seasonal” dynamics of changes in the concentration of ST and TZ genes in the third Drosophila chromosome completely coincides with the changes in the geomagnetic field for a specific period in the place of the experiments. The important role of the geomagnetic field for the genetic processes of the gene, chromosome and population levels is shown by A.P. Dubrov (1974). In particular this geophysical factor affects the genetic code and genetic homeostasis, and the genetic and ecological structures of the populations.

Summarizing the above-mentioned facts an important methodological conclusion can be drawn: the cyclic character and recurrence are a universal property of the development and functioning of any natural systems in space and time. This conclusion serves as a conceptual basis for the theoretical synthesis of the regularities of long-term recurrence of the mass insect appearance through the law of cyclic character, and the latter, as it was shown in the generalization process, is a universal property of the development, functioning and transformation of any system organization.

CYCLIC CHARACTER AS A UNIVERSAL PROPERTY OF DEVELOPMENT AND FUNCTIONING OF NATURAL SYSTEMS

Serhij Stankevych

State Biotechnological University

e-mail: sergejstankevich1986@gmail.com

Cyclic character is inherent in a wide range of processes and phenomena of a space, geophysical and biological nature. It is known in the state of sidereal and solar activity, comet and meteor flows, in the activation of the planets of the solar system, in fluctuations of the magnetic and electromagnetic fields, in the tectonic, seismic and volcanic activities of the lithosphere, in atmospheric changes (pressure, precipitation, temperature and circulation mode) and in the biosphere (biological rhythms). We restrict ourselves to indicating only some of the fundamental works having the

important methodological significance for understanding the universe character of the cyclic nature of processes and phenomena. The cyclic process is a progressive and evolutionary one. The cycle should be considered as a evolution development along the spiral, and since each development is carried out in a contradictory way, then its progression is in the unity with the elements of the cyclic character. In the light of modern concepts of the natural sciences the sign of the recurrence and cyclic character of phenomena is taken as an objective criterion for the presence of an internal regulation.

СЕКЦІЯ 7

Ґрунтознавство та обробка ґрунтів в умовах зміни клімату

УДК 504.062.4:332.32

ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕХАНІЗМУ ВІДНОВЛЕННЯ ТЕХНОГЕННО ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ

Додуріч В.В., Кушнірук Т.М.

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

e-mail: valeru.vdd@gmail.com

Для сучасного стану розвитку суспільства характерною є загальна екологізація свідомості та водночас підвищення рівня загроз техногенно-екологічного характеру для життєдіяльності великих груп населення. Щорічно в світі від техногенних аварій та катастроф гине приблизно 2 млн. чоловік та від 2 до 5% валового національного продукту. Тому, цінність людського життя та здоров'я є головною підставою дослідження проблем техногенно-екологічної безпеки взагалі, складовою якої є зниження ризику надзвичайних ситуацій, що пов'язані з порушеними землями. Досягнення цілей збалансованого рівня землекористування вимагає ефективного функціонування еколого-економічного механізму системи управління земельними ресурсами, що спрямовано на узгодження вимог інтенсифікації виробництва та збереження природоресурсного і у тому числі агроресурсного потенціалу території.

Теоретичне підґрунтя вивчення проблем рекультивациі потребує поглиблення систематизації типів деградаційних процесів з чітко окресленим місцем та участю видів порушень землі техногенного характеру. Техногенне навантаження на довкілля від порушених земель розповсюджується як в межах зони безпосереднього впливу факторів прямого техногенного тиску, так і на прилеглі території, тобто відбувається деградація всього ландшафту. Це перешкоджає забезпеченню прийняттого рівня техногенно-екологічної безпеки регіону, своєчасній реалізації завдань державних цільових програм, спрямованих на відтворення і збереження природоресурсного і у тому числі агроресурсного потенціалу територій.

На сучасному етапі розвитку продуктивних сил суспільства багато вітчизняних і зарубіжних учених розглядають рекультивацію ділянок з техногенно порушеними землями як комплексну проблему відновлення продуктивності та реконструкції ландшафтів, що порушено промисловістю, вирішення якої в різній мірі стосується всіх галузей природокористування. Під рекультивацією порушених земель пропонуємо розглядати комплекс робіт з відновлення природоресурсного і у тому числі агроресурсного потенціалу територій з техногенно порушеними землями, впровадження якого націлено на їх повернення до господарського обігу з одночасним забезпеченням прийняттого рівня екологічної безпеки.

В Україні дотепер відсутня система спеціальних нормативно-правових актів з регулювання питань рекультивації земель, тому назріла необхідність поновлення існуючої нормативної бази з врахуванням вимог відновлення та збереження природо ресурсного і у тому числі агроресурсного потенціалу ділянок з техногенно порушеними землями.

Собівартість проведення робіт з рекультивації не дозволяє забезпечити конкурентоспроможний рівень якості відтворених ділянок, обумовлює високі терміни окупності інвестицій, перевищує можливі обсяги прибутку від подальшого використання цих земель. Потребують удосконалення механізми управління та збалансованого землекористування з метою відтворення і збереження АРП регіонів, механізми об'єктивної оцінки земельних ресурсів, удосконалення нормативно-правової та методичної бази розвитку земельних відносин. Відсутність науково-обґрунтованої стратегії при реформуванні земельних відносин, що спостерігалось до останнього часу, має негативний вплив як на АРП, так і на рівень техногенно-екологічної безпеки в країні.

Поняття рекультивації необхідно розглядати як еколого-економічний фактор збалансованого землекористування. Одночасно це є важіль формування ціни земельних ресурсів, що зазнали техногенних порушень шляхом досягнення на них прийняттого рівня техногенно-екологічної безпеки при подальшому господарському використанні.

Рівень антропогенного навантаження за умов різних категорій землекористування є неоднаковим, а їх врахування потребує використання більших варіацій значення коефіцієнту екологічної стійкості, що вимагає методичного уточнення. Запропоновано до використання більш деталізовану шкалу оцінки рівня деформування природного середовища. Зазначене удосконалення відкриває можливість більш точному відображенню існуючого рівня антропогенного навантаження на природні ландшафти та сприяє підвищенню міри консервативності оцінок, тобто у бік звуження площі категорій земель, для яких прийнято найвищий рівень екологічної стійкості. Крім того, окремою позицією зазначено категорію порушених земель, що

потребують проведення робіт з рекультивації. Такий підхід сприяє не лише деталізації розрахунків, а в решті-решт більш детальній розробці природоохоронних програм та системи заходів з відновлення природо-ресурсного потенціалу регіонів.

BASICS OF FORMATION OF ECOLOGICAL MECHANISM FOR RESTORATION OF TECHNOGENICALLY DISTURBED LANDS

Dodurych V.V., Kushniruk T.M.

Higher educational institution "Podil State University"

e-mail: valeru.vdd@gmail.com

This study has shown that the theoretical basis for studying the problems of reclamation requires deepening the systematization of types of degradation processes with a clearly defined place and involvement of types of technogenic land disturbance. The technogenic load on the environment from disturbed lands spreads both within the zone of direct impact of direct technogenic pressure factors and to adjacent territories, i.e. the whole landscape is degraded. This hinders the provision of an acceptable level of technogenic and ecological safety of the region, timely implementation of the tasks of state target programs aimed at the reproduction and conservation of natural resources, including agro-resource potential of the territories.

СЕКЦІЯ 8

Економіка сільського господарства

УДК 631.1:634.1/7

СТАЛИЙ РОЗВИТОК САДІВНИЦТВА УКРАЇНИ: МЕТОДИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ

Костюк Л.А., Мамалига І.І.

*Дослідна станція помології ім. Л.П.Симиренка
Інституту садівництва НААН*

e-mail: mliivis@gmail.com

Згідно теорії систем, будь-яка система відкритого типу змінює свій рівноважний стан та динамічно розвивається під впливом зовнішніх чинників та невизначеностей. Стійка (стала) рівновага характеризує систему, яка повертається до стану рівноваги після незначних відхилень від нього. Структурна будова системи, взаємодія з зовнішнім середовищем визначають її поведінку та стійкість стану системної рівноваги. В умовах глобальної нестабільності стійкість економічних систем є короткотривалим станом, але їх життєздатність та доцільність функціонування визначається саме прагненням до цього стану.

Розглядаючи галузь садівництва як штучну природно-техногенну систему (плодовий агроценоз), у формуванні якої беруть участь природні, матеріальні фінансові й трудові ресурси, слід вказати на специфічні особливості галузі: висока капіталомісткість, а отже – потреба в значних інвестиціях, тривалий строк використання насаджень, сталість територіального розміщення протягом усього терміну використання, існування непродуктивного періоду до вступу у плодоношення, залежність якості продукції та ефективності її виробництва від породи й сорту, підвищена чутливість багаторічних насаджень до кліматичних умов, неможливість швидкої зміни обсягів та структури виробництва відповідно до ринкової кон'юнктури, біологічно обумовлена неможливість окупності інвестицій до початку плодоношення (два-чотири роки) та необхідність постійної адаптації системи до зовнішніх чинників.

Попередні дослідження в контексті системного підходу дозволяють визначити сталий розвиток галузі садівництва як такий стан її економіки, за якого забезпечується стале відтворення виробничого потенціалу галузі, метою якого є задоволення попиту на плодоягідну продукцію, покращення якості життя населення та екологічної безпеки. При цьому інтенсифікація садівництва на інноваційній основі є безальтернативним напрямом його сталого розвитку. Створення високопродуктивних садів та їх ефективне використання на принципах екологічності неможливе без послідовного вдосконалення техніки,

технології та організації виробництва. Тобто сталий розвиток галузі як економічної системи можливий за умови максимізації інноваційного фактору та достатнього інвестиційного забезпечення відтворення виробничої бази.

У визначеннях сталого розвитку в контексті аграрного розвитку, сформульованих у матеріалах сесії Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) в Римі в 1996 році, зазначається, що головним завданням Програми сталого сільського господарства та сільського розвитку є підвищення рівня виробництва продуктів харчування та забезпечення продовольчої безпеки. Тому, на нашу думку, для оцінки стійкості/сталості розвитку галузі садівництва серед великої кількості критеріїв, індикаторів та індексів сталого розвитку критичними є наступні (в статистиці та динаміці):

- рівень самозабезпечення продукцією власного виробництва, кг/ос./рік;
- валовий збір плодоягідної продукції, в натуральних та вартісних показниках;
- площі багаторічних насаджень, тис. га;
- урожайність плодоягідних насаджень, ц(т)/га;
- рівень рентабельності виробництва, %;
- виробництво плодів і ягід на 1 особу, кг (рівень самозабезпечення);
- виробництво садивного матеріалу, тис. шт.;
- площі закладання насаджень, тис. га;

Для оцінки сталості розвитку галузі пропонується використовувати **темпи (коефіцієнт) зростання** - відношення двох рівнів, один з яких взято за базу порівняння, для зазначених вище показників (критеріїв) та інтегральний показник **Кс – коефіцієнт сталості** – як добуток індексів цих же показників.

Згідно даних Державного комітету статистику у 2021 році при загальній площі плодоягідних насаджень 217 тис. га і урожайності 117 ц/га було вирощено 2,2 млн. т. плодів, ягід і горіхів, що у розрахунку на одну душу населення (чисельність наявного населення в Україні, за оцінкою, на 1 лютого 2022р. становила 41130,4 тис. осіб.) складає 54,3 кг/рік при науково обґрунтованій раціональній нормі 82 кг/рік (рис.1).

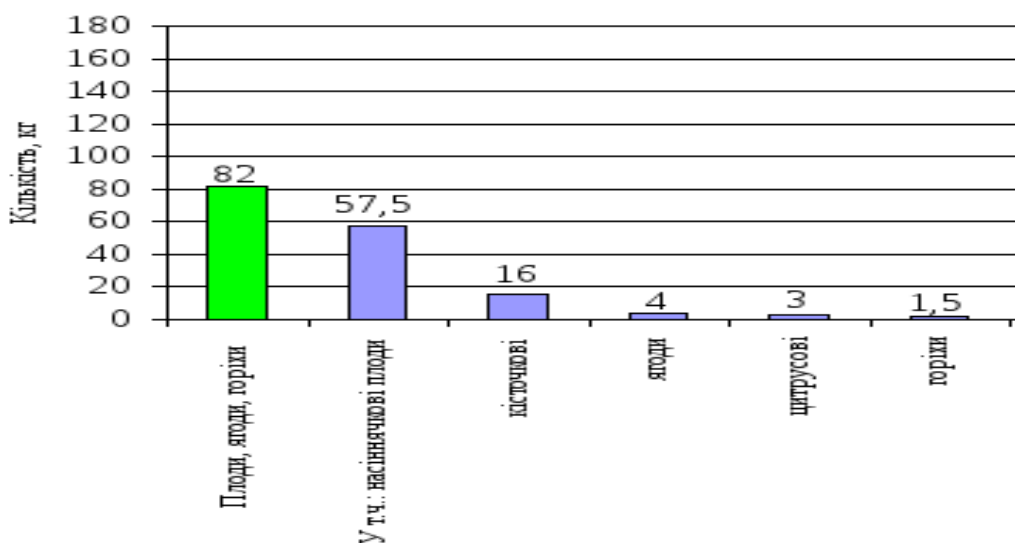


Рис. 1 Науково обґрунтовані норми споживання плодів і ягід

Такий рівень нижчий за норму споживання у 1,6 рази. (66,2%). Потреби населення в Україні шляхом власного виробництва плодів і ягід задовольняються лише на 66,2%, зокрема плодів зерняткових культур — на 55%, кісточкових — на 81 %, ягідних — на 83%.

За проведеними розрахунками потреба в плодах і ягодах вітчизняного виробництва для раціонального забезпечення населення має становити не менше 3,4 млн тонн. Тобто є потреба додаткового формування загальної пропозиції вітчизняних плодів і ягід обсягом до 1,2 млн тонн.

Серед регіонів лідерами з виробництва плодів і ягід традиційно знаходяться Вінницька, Хмельницька, Чернівецька області (понад 200 тис. т), Дніпропетровська та Закарпатська області. Сумарно їх валовий збір у 2021 році становив майже 50% загального виробництва і забезпечення країни плодами зерняткових культур.

За період 2017-2021рр. відмічається позитивна тенденція постійного зростання показника урожайності у всіх типах господарств, хоча рівень урожайності залишається низьким відносно потенційного. Галузь в цілому останніми роками все більше зазнає значного впливу природних факторів: весняні заморозки в період цвітіння основних плодових культур та недостатній рівень опадів в літні місяці, негативно впливають на результативні показники галузі. Зважаючи на це, необхідно вживати заходів по облаштуванню багаторічних насаджень протиприморозковими конструкціями (дощування насаджень в критичні моменти) та системами поливу. Такі заходи є досить затратними, а тому саме державна підтримка є ефективним механізмом фінансування таких робіт.

За останні роки (2011-2021 рр.) темпи закладання плодово-ягідних насаджень помітно скоротились (майже вдвічі), особливо по зерняткових культурах (рис. 2). Якщо у 2012 році було закладено 2830,4 га садів зернятковими культурами, то у 2020 році лише 482,1 га. По кісточкових культур та ягідним відмічається зростання, але незначне. Проте в 10 разів зросло закладання площ горіхоплідних культур: у 2013 році - 220 га, у 2018 році - 2234,7 га. Таке зростання пов'язане, насамперед, із зростанням попиту на горіхи, зокрема на експорт.

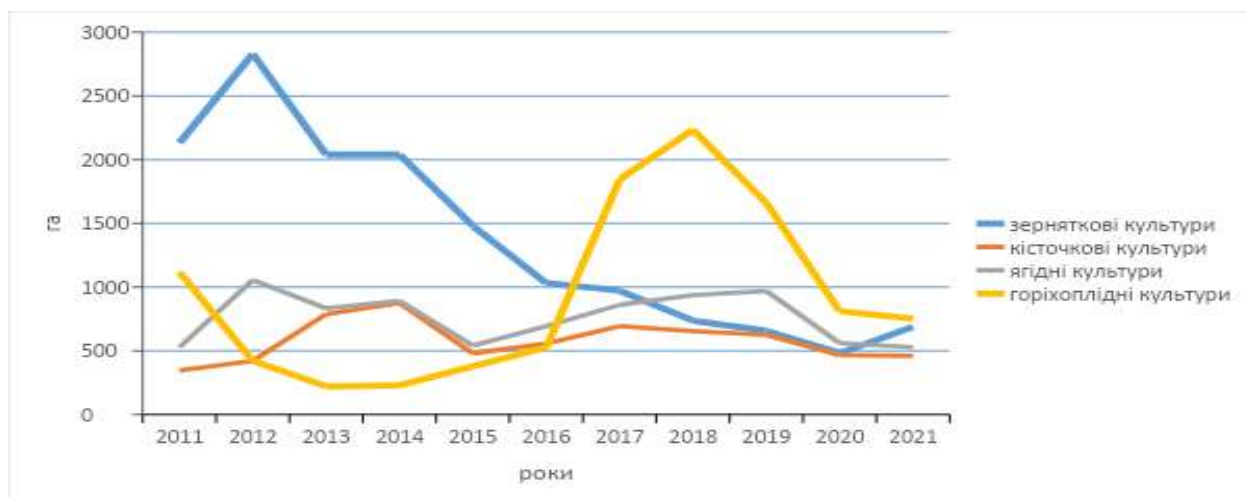


Рис.2 Динаміка площ закладки насаджень по культурах

Виробництво садивного матеріалу за період з 2017 по 2021 рік теж скоротилось майже вдвічі. (табл.1). Основна частина саджанців вирощується у сільськогосподарських підприємствах, частка саджанців, що вирощуються в господарствах населення складає п'яту частину від всіх вирощених саджанців. У 2021 році було вирощено 3510,7 тис. шт плодкових саджанців, що в порівнянні з 2017 роком склало лише 53,7% (табл.1). Виробництво саджанців ягідних культур за аналогічний період зменшилось на 41,8%.

Табл.1. Динаміка вирощування саджанців за період 2017-2021 рр., тис. шт

Культури	2017	2018	2019	2020	2021	2021 до 2017, %
Плодові	6581,4	5801,8	5752,5	4402,7	3510,7	53,7
Ягідні	14472,0	12957,0	15915,1	8877,6	8423,9	58,2

Закладання плодово-ягідних насаджень на базі сучасних інноваційних розробок, в т.ч. сучасних сортів, з метою виведення ушкоджених, старих та малопродуктивних садів, дасть змогу підвищити ефективність галузі. Дослідна станція помології активно працює в цьому напрямку. Так, у 2020 році було подано заявки на 5 нових сортів: груші Чарівниця, смородини Соната, фундука Фаворит, горіха волоського Богатир, сливи Престиж та одержано свідоцтва і патенти на сорти: яблуні Мир, груші Новинка мліївська та Амбір, вишні Пам'ять Артеменку, сливи Янтарна мліївська. Всього у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні нараховується 73 сорти селекції Дослідної станції, з них 53 захищені патентами.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF HORTICULTURE IN UKRAINE: METHODOLOGICAL AND PRACTICAL APPROACHES TO ASSESSMENT

Kostyuk L.A., Mamalyga I.I.

*Research Station of Pomology named L.P.Symirenko of the Institute of Horticulture
of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*

e-mail: mliivis@gmail.com

The publication presents the results of a theoretical analysis of the assessment of the sustainable development of the horticulture industry and defines a complex of factors that are critical for an objective study. Directions for the further development of horticulture were also analyzed. The use of innovative developments (new varieties) in the establishment of plantations will contribute to the further development of the industry. The results of the work of the experimental station in the direction of breeding new varieties of fruit, berry and nut crops are highlighted.

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ САДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ

Криштофор Г. О.

Інститут садівництва НААН України,

e-mail: galinakryshtofor@gmail.com

Зміна клімату створює виклик для галузі садівництва. Міжурядова група експертів зі зміни клімату прогнозує, що до 2050 року світ зіткнеться з почастишанням хвиль виснажливої спеки, ураганів, повеней, пожеж і посух у поєднанні з підвищенням рівня вуглекислого газу в атмосфері, підвищенням рівня моря та виснаженням озонового шару [3]. Якщо ці проблеми не будуть розв'язані найближчим часом, вони матимуть руйнівний вплив на продовольчу безпеку та сільськогосподарське виробництво, зокрема і на виробництво продукції садівництва.

Незважаючи на загальну тенденцію до збільшення виробництва плодів і ягід в Україні, вони все ще становлять незначну частку в загальній структурі виробництва продукції рослинництва. Основною культурою, яка вирощується в Україні є яблуна. У деяких районах можливе вирощування тропічних фруктів у теплицях, але вони на даний час не є конкурентоздатними за якістю і собівартістю. Проте зміна клімату може значним чином вплинути на виробництво продукції садівництва в Україні [2].

Вже найближчим часом можна буде спостерігати як позитивні, так і негативні наслідки зміни клімату для садівництва. До позитивних наслідків належать:

- зміна клімату може створити нові можливості для українських фермерів вирощувати садові культури, які раніше були неможливі через кліматичні умови. Наприклад, через потепління у Київській області можна вирощувати персики та виноград, які своїми смаковими якостями можуть цілком задовольнити споживачів;
- зміни клімату покращать якість продукції у північніших областях;
- зміна клімату призведе до збільшення обсягів виробництва продукції садівництва завдяки продовженню вегетаційного періоду рослин;
- зміни клімату можуть дозволити Україні розширити асортимент експортованих фруктів та овочів, а також збільшити загальний експортний потенціал.

Також зміна клімату на території України може мати і негативні наслідки. Серед них:

- через спеку у майбутньому південні області України можуть стати взагалі непридатними для вирощування таких культур як груша чи яблуна;
- зміна клімату призведе до потреби у більшій кількості витрат на зрошення та новітні технології для підтримки нинішнього рівня виробництва продукції[1];
- зміни температури та опадів можуть створити нових шкідників і хвороби, через що зростуть витрати на засоби захисту рослин, що також може вплинути на вартість та якість продукції.
- збільшення витрат може призвести до збільшення собівартості та відповідно цін на продукцію.

У майбутньому попит на продукцію садівництва продовжуватиме зростати. Зокрема це пов'язано зі зміною споживчих уподобань населення через популяризацію здорового способу життя, збільшенням інтересу до вегетаріанства, відмовою від м'ясних продуктів через зростання їх ціни та зниження якості тощо. Тому необхідним є пошук можливостей адаптації садівництва до зміни клімату на території України.

Обмеження негативного впливу зміни клімату на виробництво продукції садівництва можна досягти через:

- скорочення викидів парникових газів у атмосферу. Це стосується як подальшого вдосконалення технологічного процесу вирощування плодово-ягідної продукції, так і виваженої державної політики щодо скорочення викидів у атмосферу серед підприємств інших галузей економіки України.

- підвищення холодостійкості та посухостійкості рослин. Зміни клімату потребують виведення таких сортів рослин, які зможуть адаптуватися до нових природно-кліматичних умов.

- використання більш ефективних методів управління ґрунтом, застосування інтегрованих методів боротьби зі шкідниками та використання відповідних методів удобрення.

Ці заходи допоможуть мінімізувати негативний вплив зміни клімату на виробництво продукції садівництва.

Список використаних джерел

1. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь / [С.П. Іванюта, О. О. Коломієць, О. А. Малиновська, Л. М. Якушенко]; за ред. С. П. Іванюти. – К. : НІСД, 2020. – 110 с.

2. Лопатинський Ю.М., Галицький А.Е. Екологічне аналізування сталого аграрного розвитку в умовах зміни клімату. Економічний аналіз. Тернопіль. 2019. Том № 4., С. 35-41.
3. Climate Change and Land. IPCC. Special Report. 2019. URL: <https://www.ipcc.ch/report/srccl>.

THE IMPACT OF CLIMATE CHANGES ON THE PRODUCTION OF HORTICULTURAL PRODUCTS IN UKRAINE

Kryshtofor G. O.

Institute of Horticulture, National Academy of Sciences of Ukraine

e-mail: galinakryshtofor@gmail.com

The field of horticulture is one of the most sensitive to climate change. Future climate change is expected to significantly affect the production of fruit and berry crops. A change in climate and natural conditions can significantly change the structure of fruit and berry production. The emergence of new diseases and pests, the need for greater volumes of costs for growing products can significantly increase prices for consumers. Therefore, it is necessary to determine ways to minimize the impact of climate on the cultivation of horticultural products.

УДК 338.26

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Ковалишин О.С.

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

e-mail: olesia.kovalyshyn@gmail.com

Ведення сільськогосподарської діяльності, здійснення ефективного управління діяльністю підприємства та одночасне забезпечення конкурентоспроможності підприємства та продукції, що ним виготовляється у сучасних реаліях неодмінно повинно враховувати зміни навколишнього середовища не лише як фактор, що значною мірою впливає на

врожайність, а й в контексті забезпечення тісного взаємозв'язку між економічними показниками та крихким екологічним балансом нашої планети.

Згідно з виступом Генерального секретаря Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР) Анхеля Гурріа в Школі передових міжнародних досліджень Університету Джонса Хопкінса, Глобальна ініціатива з питань енергетики та довкілля від 22 квітня 2010 року, наші моделі виробництва та споживання завдають незворотної шкоди Землі та її атмосфері, якщо не змінити спосіб господарювання, то викиди парникових газів прискорять глобальне потепління протягом наступних десятиліть з тривожною швидкістю, що потенційно може призвести до глобальної екологічної катастрофи з невимірними наслідками [1].

Усвідомлене раціональне обмежене споживання природних ресурсів є запорукою для подальшого розвитку не тільки окремої держави, а й екологічна політика нового часу диктує нові умови для сільськогосподарських підприємств, здійснюючи безпосередній вплив на їх конкурентоспроможність. З огляду на це, врахування сучасних тенденції із дбайливого ставлення до навколишнього середовища слід неодмінно враховувати, що забезпечити ефективне стратегічне управління конкурентоспроможністю аграрного підприємства.

Раціональне природокористування є складовою екологічної безпеки. Однак з огляду на досвід передових країн світу, проводити ефективну екологічну політику в країні навіть в умовах розвиненої економіки досить складно. Проблема охорони навколишнього природного середовища в Україні, яка переживає глибоку системну економічну кризу в умовах воєнного стану, є ще більш складною. За рівнем раціонального використання водних ресурсів та якості води Україна, за даними ЮНЕСКО, посідає 95 місце серед 122 країн світу. Такі процеси тривали десятиліттями і призвели до різкого погіршення стану навколишнього середовища [2].

Задля запобігання катастрофи техногенного та екологічного характеру необхідним є впровадження систем управління екологічними ризиками на кожному сільськогосподарському підприємстві щодо якості атмосферного повітря, охорони вод, земель, ґрунтів, лісів та надр, зокрема системи ефективного екологічного менеджменту в системі стратегічного управління сільськогосподарським підприємством.

Також впровадження практик екологічного господарювання стане запорукою забезпечення виходу української продукції на міжнародні та європейські ринки завдяки здійсненню заходів, що гарантують впровадження міжнародних стандартів управління довкіллям і екологічного маркування продукції, прискорення інформатизації сфери охорони довкілля та використання природних ресурсів, створення національної багаторівневої

інфраструктури управління геоекологічними даними та загальнодержавної екологічної автоматизованої інформаційно-аналітичної системи забезпечення доступу до екологічної інформації.

За твердженням О. Шкуратова, екологічний менеджмент забезпечується шляхом утворення ефективного організаційно-економічного та екологоорієнтованого механізму формування та реалізації управлінських рішень, що мають особливу значимість для функціонування сільськогосподарських підприємств [3, с. 249].

Впровадження практик екологічного менеджменту фінансування заходів спрямованих на зменшення впливу на навколишнє середовище під час здійснення господарської діяльності та одночасне виготовлення високоякісного продукту, який задовольнятиме потреби споживачів є ефективними організаційно-правовим механізмом не лише вирішення екологічних проблем, а й підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Збільшення конкурентоспроможності підприємства та продукції, що ним виготовляється в результаті впровадження відповідальних практик господарювання застосовуючи механізми екологічного менеджменту можливе завдяки здійсненню екологічного аудиту господарства. Так, аудит відповідності системи екологічного менеджменту вимогам стандарту ISO 14001 проводиться з метою об'єктивної оцінки впровадженої системи екологічного менеджменту. Для забезпечення об'єктивності такої оцінки проведення аудиту замовляється незалежній стороні, наприклад консультативній або сертифікованій компанії [4]. Окрім цього аудиту також існують інші аудити, які окрім того, що встановлюють вимоги до виробництва сільськогосподарської продукції в галузі рослинництва, тваринництва і аквакультури також перевіряють дотримання вимог екологічного законодавства, зокрема Global G.A.P.

Переваги проведення серед інших аудитів, екологічного аудиту допомагають господарству забезпечити низку конкурентоспроможних переваг, зокрема: забезпечення вільного руху товарів на внутрішньому ринку країни; збільшення інвестиційної привабливості господарства; економію витрат на повторну сертифікацію в разі виходу підприємства на міжнародний ринок; формуванню баз даних, які в подальшому використовують для прийняття управлінських рішень, спрямованих на охорону і раціональне використання земельних ресурсів; можливості контролю якості земель; простеження життєвого циклу продукції, від вирощування сільськогосподарської сировини до готової продукції; надання споживачу інформації щодо безпечності та якості продукції.

Враховуючи вищевикладене, дотримання вимог сучасної екологічної політики є важливим аспектом під час господарювання. Саме відповідальне екологічне господарювання затне не лише вберегти від негативних наслідків

для екології та здоров'я мешканців території і споживачів продукції, а й покращити фінансові показники діяльності підприємства покращуючи його конкурентоспроможність та інвестиційну привабливість, а також якість виготовлюваної продукції, що зможе вільно реалізовуватися на міжнародному ринку.

Список використаної літератури

1. Climate change and competitiveness. URL : <https://www.oecd.org/env/cc/climatechangeandcompetitiveness.htm>
2. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII. Відомості Верховної Ради. 2019. №16. Ст.70. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#>
3. Шкуратов О.І. Стратегічний менеджмент в системі стратегічного управління сільськогосподарських підприємств. Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки) 2013. №4(24). С. 246-249. URL: file:///C:/Users/admin/Downloads/znptdau_2013_4_51.pdf/
4. Фостолович В.А. Екологічний аудит в системі екологічного менеджменту сільськогосподарських підприємств. Інноваційна економіка. 2011. № 4. С. 61-65.

STRATEGIC MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISE COMPETITIVENESS IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE

Kovalyshyn O.S.

Higher Educational Institution «Podillia State University»

e-mail: olesia.kovalyshyn@gmail.com

In the abstracts of the report the important aspects of agricultural activities, effective management of the enterprise and simultaneously ensuring the competitiveness of the enterprise and its products in the modern realities of environmental change are considered.

Implementation of environmental management practices, financing of measures aimed at reducing the impact on the environment during economic activity and production of a high-quality product that will meet the needs of consumers are

effective organizational and legal mechanisms not only to solve environmental problems, but also to increase the competitiveness of the enterprise.

Responsible environmental management can not only protect against negative consequences for the environment and health of the inhabitants of the territory and consumers of products, but also improve the financial performance of the enterprise by improving its competitiveness and investment attractiveness, as well as the quality of manufactured products that can be freely sold on the international market.

УДК 330.821.1: 339.138

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БІХЕВІОРИСТИЧНОЇ ЕКОНОМІКИ В ЕКОЛОГІЧНО БЕПЗЕЧНОМУ СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Лазаренко В.І.

Інститут агроекології і природокористування НААН

e-mail: Vladlaz93@ukr.net

Економічна поведінка складається не стільки під впливом розрахунків, скільки під впливом волі економічних суб'єктів та сприйняття, тлумачення ними спостережуваних подій, тим самим засвідчуючи, що психологічний чинник в оцінках та діях людей грає визначальну роль в економіці. Цей висновок справедливий щодо не тільки побутового життя, економічних дій пересічних громадян, а й економічної політики, стратегії підприємців, компаній, великих корпорацій, а також держав.

Теорія поведінкової економіки визнає, що в реальному житті людина може діяти на неефективних ринках з неповною інформацією, брати участь у фінансових пірамідах, цінувати більше те, що він (індивід) може заробити в коротко- ніж у довгостроковій перспективі, приділяти недостатньо уваги громадським інтересам, бути під впливом нераціональних вказівок з боку урядових організацій.

Поведінкова економіка – це теоретична галузь науки, проте напрями її розвитку тісно пов'язані з іншими галузями економіки та, які взаємодіють з ними. До таких суміжних галузей відносяться:

- нейроекономіка - вивчення реакції різних ділянок головного мозку на довкілля та його зміни, у тому числі в економічних контекстах
- Комп'ютерні симуляції;

- Проведення експериментів;

Поведінкова теорія використовує своєрідні методи дослідження, наприклад:

1) опис конкретного процесу прийняття рішень в окремих фірмах без спроб агрегування;

2) проведення лабораторних експериментів, у яких випробувані проводяться в умовах, що приблизно відповідають реальним умовам прийняття рішень суб'єктами господарювання (головним чином – споживачами);

3) масові опитування, що проливають світло на причини тієї чи іншої поведінки підприємців чи споживачів;

4) написання комп'ютерних програм, що імітують реальні процеси ухвалення рішень.

Поведінкова економіка вивчає ірраціональну поведінку економічних суб'єктів в умовах невизначеності, коли пізнавальні здібності індивіда обмежені, а прийняття рішень ускладнене. Ірраціональна поведінка має властивість довільної когерентності, що є наслідком неправильно зробленого вибору, психологічного самозахисту проти визнання власної помилки. Навіть якщо спочатку вибір на користь певного товару або послуги був випадковим, когерентність подальшої поведінки закономірна.

Методологічною основою поведінкової економіки є методи експериментального дослідження, завдяки яким вдається чіткіше контролювати і відстежувати досліджувані змінні в поведінці індивіда, а при необхідності - відокремлювати ортодоксальне пояснення від альтернативних поведінкових концепцій, тобто. якщо в реальному світі на будь-який аналізований об'єкт чи процес, як правило, діють одночасно кілька чинників (необов'язково економічного характеру), в умовах експерименту можливо налаштувати умови навколишнього середовища таким чином, що в результаті вдасться оцінити вплив кожного з цих чинників окремо, незалежно один від одного.

Список використаної літератури.

1. Coursey D.L., Smith V.L. Experimental Tests of an Allocation Mechanism for Public, Private or Externality Goods. *Scandinavian Journal of Economics*, 1984, № 86, P. 468–484.

2. Krishna V., Morgan J. An Analysis of the War of Attrition and the All-Play Auction. *Journal of Economic Theory*, 1997, P. 343–362.

3. Guth W., Schmittberger R., Schwarze B. An Experimental Analysis of Ultimatum Bargaining. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1982, Vol. 3, P. 367–388.

METHODOLOGICAL FEATURES OF BEHAVIORAL ECONOMICS IN ENVIRONMENTALLY FRIENDLY AGRICULTURE

Lazarenko V.I.

e-mail: Vladlaz93@ukr.net

This publication analyzes the peculiarities of the methodology in behavioral theory in ecologically safe agriculture. It was determined that economic behavior is formed not so much under the influence of calculations, but under the influence of the will of economic subjects and their perception and interpretation of observed events, thus proving that the psychological factor in people's assessments and actions plays a decisive role in the economy. The methodological basis of behavioral economics is the methods of experimental research, thanks to which it is possible to more clearly control and monitor the studied variables in the behavior of an individual, and, if necessary, to separate the orthodox explanation from alternative behavioral concepts.

УДК 332.1:330.15

ФАКТОРИ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНОЇ КРИЗИ НА ЕКОНОМІЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ТВАРИННИЦЬКОЇ ГАЛУЗІ

Людвенко Д.В.

Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»

e-mail: buttercup@ukr.net

Загально відомо, що оцінка ефективності будь-якої комерційної діяльності здійснюється на основі системи економічних показників, де найважливішим є прибуток. З іншого боку, доцільний і корисний господарський обіг викликає відповідний еколого-економічний і соціальний збиток, зумовлений забрудненням довкілля і споживанням природних ресурсів. Так, при виробництві продукції тваринництва і при виконанні ветеринарних послуг у довкілля надходить відповідний обсяг викидів, що шкідливо впливають на екологічний стан та природні ресурси. Згідно з доповіддю Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН під назвою «Довга тінь тваринництва: екологічні проблеми і варіанти», тваринництво відповідає за 18% викидів парникових газів [4]. Викиди містяться різні хімічні елементи та матеріально-речові компоненти, які при застосуванні екологізації виробництва можуть принести користь, а не шкоду. При використанні інноваційних, енергозберігаючих технологій переробці продуктів харчування галузі тваринництва утворюється альтернативне паливо (біогаз) та органічне добриво

(гній). На нашу думку, витрачається мінімально природні енергоресурси та знижуються показники забруднення навколишнього середовища.

До важливих варіантів пом'якшення наслідків для скорочення викидів парникових газів від домашньої худоби (особливо жуйних тварин) включають:

- генетичний відбір;
- введення метанотрофних бактерій в рубець;
- модифікація раціону;
- управління випасом худоби.

Також існують інші варіанти, що включають в себе просте використання альтернатив без жуйних тварин, таких як замітники молока і аналоги м'яса. Тобто, новітні технології та інновації виступають як засіб вирішеного протиріччя між зростаючими потребами суспільства в природних ресурсах і обмеженими можливостями природи по їх відтворенню. Відбувається досить повільний рух у задовільненні цих потреб суспільства без шкоди для здатності майбутніх поколінь забезпечувати свої власні вимоги.

Поточні оцінки кліматичних ризиків в сільському господарстві повинні включати лише якісний аналіз галузі тваринництва (рис.1). Ризики, що пов'язані зі зміною клімату, за своєю природою складніші та довгострокові, ніж більшість звичайних бізнес-ризиків. Необхідний аналіз сценарію для розуміння фізичного, економічного та регуляторного впливу майбутніх кліматичних умов на операційну діяльність та ланцюги постачання, що може серйозно позначитися на операційних витратах та виручці всього підприємства.

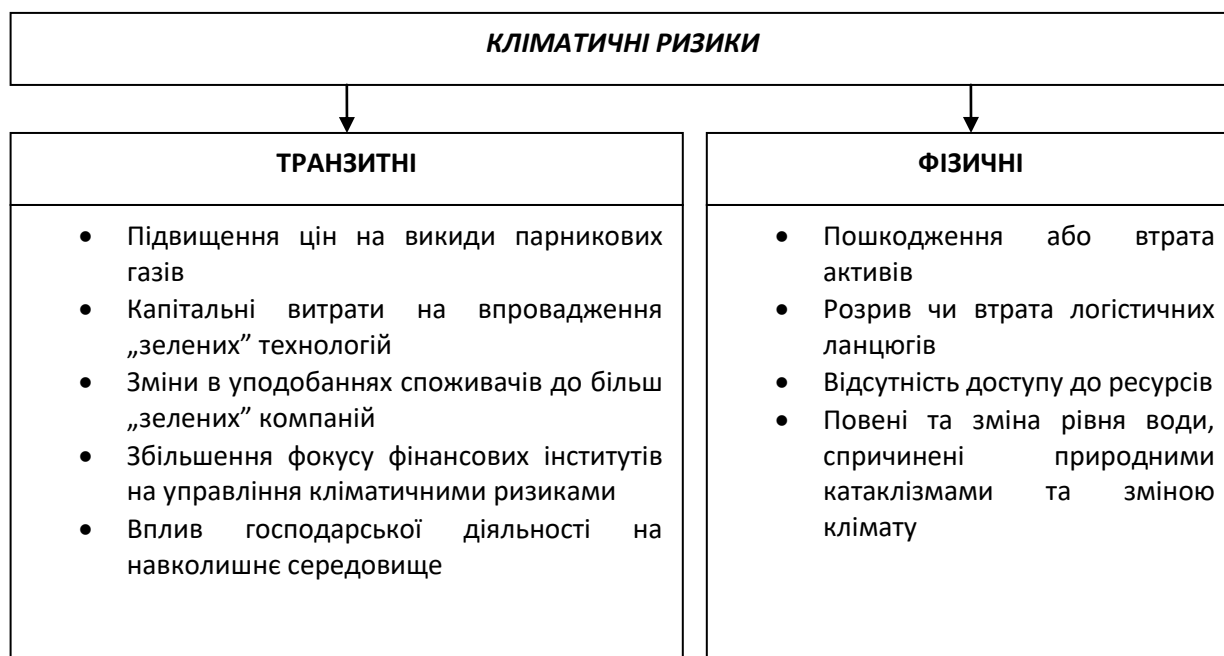


Рис. 1. Види кліматичних ризиків галузі тваринництва в сучасних умовах
Джерело: Сформовано автором на основі узагальнення дослідження [1].

Маємо наголосити, що кліматичні ризики вже сьогодні мають чітке монетарне вираження. Має бути створена дієва система управління такими ризиками, яка прямо впливає на сучасне ефективне ведення господарської діяльності (внутрішнє середовище), так і на зовнішнє середовище –

територіальна громада, фіскальні органи, стекхолдери, інвестори тощо. Припускаємо, що це може знизити вартість залученого зовнішнього капіталу.

На нашу думку, сценарний аналіз повинен бути джерелом інформації для оцінки ризиків, розробки стратегії та прийняття інвестиційних рішень, а також враховуватись при визначенні розміру винагороди та стимулів для працівників. Також вся фінансова інформація, пов'язана зі зміною клімату, повинна бути включена до основних звітних фінансових документів, а дані про кліматичні ризики необхідно враховувати в оцінках та припущеннях, що використовуються у фінансовій звітності, у тому числі у моделях оцінки знецінення та амортизації активів.

Наступним етапом дослідження, розкрито, що глобальне потепління, яке зумовило зміну клімату у світі, спровокувало зміщення кліматичних зон України до 200 км на північ. Нова карта агрокліматичних зон України виглядає так: до Степу перейшли повністю – Харківська, більша частина Черкаської та Полтавської областей; половина території Волинської області залишається у зоні Полісся. Частина Житомирської, Рівненської, Чернігівської областей перейшли з Полісся до Лісостепу, а Київщина перейшла повністю (рис. 2).

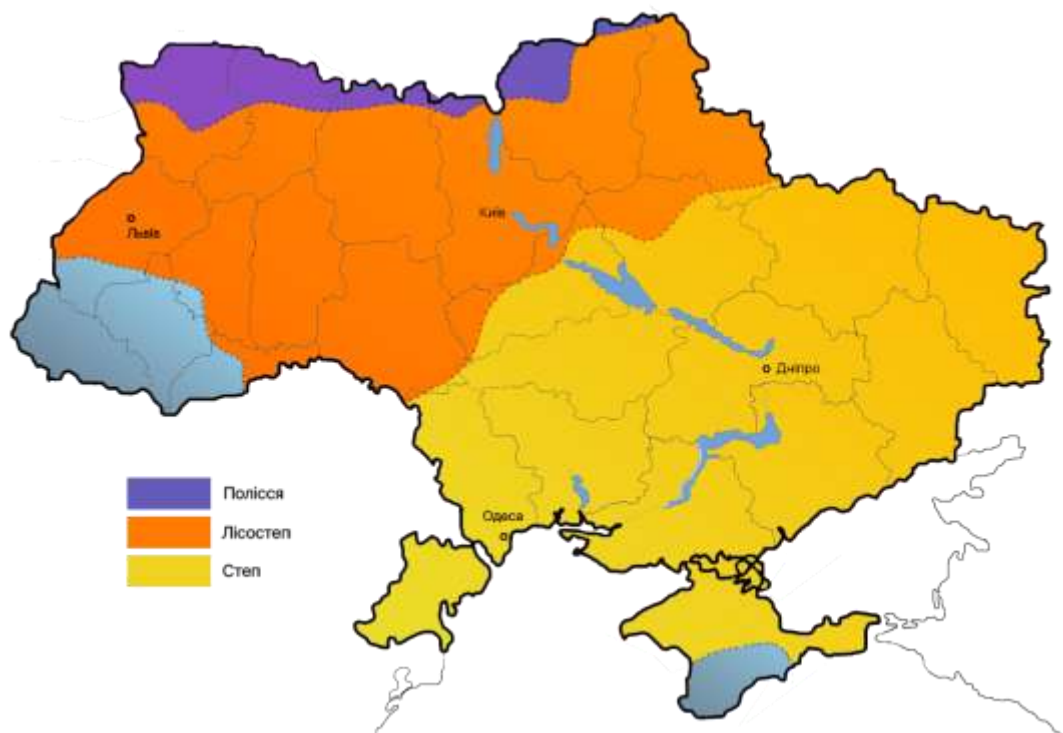


Рис. 2. Нова карта агрокліматичних зон України у 2022 році [2]

З'ясовано, що враховуючи відмінність температур та кількості опадів в агрокліматичних зонах, слід очікувати відповідної зміни обсягів виробництва аграрної продукції, в тому числі тваринництва. Використовуючи метод рухоме середнє (moving average). Маємо можливість прогнозувати середньорічну температуру і середньорічну кількість опадів до 2030 року (дана методика вже відпрацьована в галузі рослинництва, що визначатиме валове виробництво аграрної продукції пшениці та кукурудзи) [3].

Водночас підтверджено, що виробництво тваринницької продукції є досить водозатратним. Внаслідок кліматичних змін, що відбувається в регіонах показник збереження водного потенціалу стає вирішальним. Виникає необхідність введення такої дефініції, як ризик кліматичних змін для тваринництва залежно від водного потенціалу регіону (відновлювані водні ресурси, що оцінюються за допомогою рівняння водного балансу).

Розроблено комплекс запобіжних заходів щодо зниження ризиків, які можуть полягати у: зміні технології виробництва (інновації) окремих видів продукції тваринництва відповідно до нових кліматичних умов; створенні та розвитку спеціальних дорадчих органів щодо роз'яснень ведення господарської діяльності в умовах кліматичної кризи; заощадливого використання природно-ресурсного потенціалу за умов сталого розвитку місцевих виробників продукції тваринництва; збереження цілісності природних систем та природно обумовленого кругообігу речовин у процесі господарського використання; погодження виробничого та природного ритмів– утримання рівноваги екосистеми, а саме ритмічне функціонування сировинної та переробної ланок; посилення екологічного моніторингу, що ґрунтується на статистичних показниках, за якими складають екологічні карти.

Отже, вплив фізичних ризиків перехідного періоду на продукцію тваринництва, допоміжні послуги, ланцюги постачання досить серйозно впливають на господарську діяльність, особливо на щоденні витрати та доходи господарства. Саме зараз, під час кліматичної кризи, необхідно досить повно розкривати економічну інформацію про ризики та можливості, щоб точно оцінити позитивну чи негативну дію. Усе це прямо впливає на розробку стратегій та прийняття інвестиційних рішень в галузі тваринництва.

Література

1. Змінюється клімат – змінюється управління кліматичними ризиками 31 серпня 2021 URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/zminiuietsia-klimat-zminiuietsia-upravlinnia-klimatychnymu-ryzykamy> (дата звернення: 12.10.2022).
2. Під ударом стихії. Landlord. URL: <https://landlord.ua/wp-content/page/pid-udarom-stykhii-iak-mihruiut-klimatychni-zony-v-ukraini> (дата звернення: 12.10.2022).
3. Стратегія розвитку сільськогосподарського виробництва в Україні на період до 2025 року/[за ред. Академіків НААН Я.М. Гадзала, М.І. Башенка, В.М. Жука, Ю.О. Лупенка]. Київ: Аграрна наука, 2016. 216 с.
4. Steinfeld, Henning; Gerber, Pierre; Wassenaar, Tom; Castel, Vincent; Rosales, Mauricio; de Haan, Cees (2006). Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options. Rome: FAO. URL: <http://www.europarl.europa.eu/climatechange/doc/FAO%20report%20executive%20summary.pdf> (дата звернення: 12.10.2022)

FACTORS AFFECTING THE CLIMATE CRISIS ON THE ECONOMIC ACTIVITY OF THE LIVESTOCK SECTOR

Liudvenko D.V.

National Scientific Center "Institute of agrarian economics"

e-mail: buttercup@ukr.net

The influence of the livestock industry of Ukraine on the volume of anthropogenic emissions was analyzed, the actual consequences of climate change for agricultural production were systematized, the imperatives of the risk management strategy of abnormal weather phenomena were determined, which, in addition to increasing productivity and profitability, provide for adaptation and increased resistance to climate change, as well as improving their impacts through the reduction or cessation of harmful emissions, the procedure for forming an adaptation policy is recommended. The results of the study can be used by agricultural producers and heads of local authorities to assess the causes and consequences of global warming and extreme weather events.

**Матеріали міжнародної наукової
інтернет-конференція молодих учених**

**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОСЛИННИЦТВА В УМОВАХ ЗМІНИ
КЛІМАТУ»**

26-27 жовтня 2022 року

**Інститут рослинництва імені В.Я.Юр'єва
Харків**

Адреса редакційної колегії: м.Харків пр. Героїв Харкова 142
Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН

E-mail: yuriev1908@gmail.com
skorokhodovnikita13@gmail.com

Відповідальний за випуск: Скороходов М.Ю.

Комп'ютерна верстка: Скороходов М.Ю.