НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА

ЗБІРНИК ТЕЗ VI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ:

«ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ МОЛОДІ В СУЧАСНОМУ ОВОЧІВНИЦТВІ»

2025

УДК 635.635.61 (06)

Затверджено до друку рішенням вченої ради Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 08 від 10.09.2025 р.

Інноваційні розробки молоді в сучасному овочівництві: Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції (08 жовтня 2025 р., сел. Селекційне Харківської обл.) / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2025. 123 с.

У збірнику тез викладено результати наукових досліджень з питань селекції та генетики, актуальних питань новітніх технологій вирощування, переробки та зберігання продукції овочівництва в різних ґрунтово-кліматичних зонах України та ближнього зарубіжжя; приділено увагу питанням економіки та управління інноваційним процесом.

Для науковців, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій несуть автори наукових доповідей і повідомлень.

Відповідальна за випуск: Л.А. Терьохіна, к. с.-г. н., с.н.с.

Адреса:
62478 Харківська обл., Харківський р-н.,
сел. Селекційне, вул. Інститутська,1
тел.: (057) 748-91-91
e-mail: ovoch.iob@gmail.com, www.ovoch.com

ЗМІСТ

1	**Алфьоров О.І., Рудь В.П., Терьохіна Л.А., Леус Л.Л.** Стратегічні орієнтири розвитку насінництва овочевих культур у контексті зміцнення продовольчої безпеки України	6
2	**Баштан В.Б., Баштан Н.О., Мірошніченко Т.М., Івченко Т.В.** Визначення пріоритетних гібридів спаржі лікарської (*Asparagus Officinalis* L.) для вирощування в умовах Лівобережного Лісостепу України	12
3	**Баштан Н.О., Мірошніченко Т.М., Івченко Т.В., Мозговська Г.В., Чумак Е.Л.** Вплив підщеп на розвиток хвороб помідора в закритому грунті	14
4	**Біленька О.М.,Штепа Л.Ю., Коноваленко К.М.** Оцінка селекційних зразків цибулі шалот за господарськими ознаками	17
5	**Бобер А.В., Бобер І.А., Рогаченко О.М.** Розумна упаковка в овочівництві: сучасні інновації та перспективи	19
6	**Harbovska** T., **Alsiņa I., Dubova L., Lācis G.** The genetic resources of common beansas the basis for the sustainable vegetable protein production	21
7	**Гордієнко І.М.** Збереженість цибулі ріпчастої залежно від застосування мікродобрив	25
8	**Дьолог Д.О., Сергієнко М.Б.** Оцінка нового лінійного матеріалу кавуна за тривалістю вегетаційного періоду та його складових	27
9	**Кецкало В.В.** Значення площі живлення рослини в розсадний період для її врожайності на прикладі основних зеленних культур	31
10	**Книш В.І., Косенко Н.П., Кокойко В.В., Шабля О.С.** Праймування насіння кавуна кремнійвмісними добривами чинник підвищення посухостійкості рослин	34

11 **Ковальов М.М.,Михайлова Д.О.**
Вплив тривалості циклу затоплення при вирощуванні мікрозелені базиліку до фази «бебі лист» в гідропонних системах періодичного затоплення Flood&Drain 39

12 **Косенко Н.П., Книш В.І., Кокойко В.В., Шабля О.С.**
Вплив озону на біометричні показники та продуктивність рослин помідора 44

13 **Кутовенко В.Б., Карпенко М.В., Хільчевський О.О.**
Вплив мікродобрива «Оракул» на проходження фенофаз з гібридів цибулі ріпчастої (*Alliumcepa* L.). 48

14 **Кутовенко В.Б., Хільчевський О.О., Дементьєва В.В.**
Особливості проходження міжфазних періодів у гібридів спаржі(*Asparagusofficinalis*L.) в умовах лісостепу України 51

15 **Куц О.В., Семененко С.В., Горбатенко І.**
Ефективність застосування біопрепаратів з фунгіцидними властивостями за вирощування огірка 54

16 **Локойда К.І.**
Вплив різних способів вирощування гібридів кавуна на формування середньої маси товарного плоду 59

17 **Makovei Milania**
Source material with a complex of mutually complementary economically valuable traits for use in tomato breeding 62

18 **Мельник О.В., Даценко С.М., Катеринчук О.М.**
Удосконалення вологого способу пророщування картоплі 66

19 **Мірошніченко Т.М., Івченко Т.В., Баштан Н.О., Мозговська Г. В.**
Оптимальні параметри розвитку пробіркових рослин помідора для ефективного щеплення в культурі in vitr 69

20 **Мозговська Г.В.**
Безтрансгенне редагування геному сільськогосподарських рослин як інструмент сучасної селекції 73

21 **Ovchinnikova O.P., Alyokhin V.V.**
Use of entomophages in breeding programs of vegetable crops as bioindiators of pest resistance 78

22 **Палінчак О.В., Заверталюк В.Ф.**
Створення високоякісних порційних сортів гарбуза універсального типу 82

23 **Позняк О.В.,Кондратенко С.І.**
Поширення в овочівництві України цибулі багатоярусної: селекційний аспект 86

24 **Позняк О.В.,Кондратенко С.І.**
Створення вітчизняного сортименту багаторічних овочевих рослин родини *Lamiaceae*: здобутки та перспективи досліджень 89

25 **Позняк О.В., Пальонко О.В., Кондратенко С.І.**
Збагачення асортименту овочевої продукції в україні за рахунок освоєння нетрадиційних рослин (на прикладі хризантеми увінчаної) 92

26 **Семененко С.В., Куц О.В., Романов В.О.**
Оптимізація живлення рослин батату за допомогою мікробних препаратів 95

27 **Сергієнко М.Б.**
Скринінг нового лінійного матеріалу кавуна за ознакою урожайність та її складовими 101

28 **Силенко О.С.**
Зберігання колекцій малопоширених овочевих культур на Устимівській дослідній станції рослинництва 104

29 **Чаюк О.О.,Чумак Е.Л.**
Контроль розвитку шкідливих організмів за допомогою біопрепаратів 108

30 **Черненко Д.С.**
Формування агрофітоценозу ріпи в умовах відкритого грунту Полісся за використання препаратів бактерійного походження 114

31 **Чумак Е.Л., Чаюк О.О.,Михайлин В.І.** 119
Ентомологічний моніторинг як ключовий елемент сучасної органічної технології вирощування томату

УДК 635.1/.8:338.43:355.48(477)

СТРАТЕГІЧНІ ОРІЄНТИРИ РОЗВИТКУ НАСІННИЦТВА ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР У КОНТЕКСТІ ЗМІЦНЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Алфьоров О.І., д-р. тех. наук, професор, Рудь В.П., канд. екон. наук, ст.н.с., Терьохіна Л.А., канд. с.-г. наук., ст.н.с., Леус Л.Л., науковий співробітник
Інститут овочівництва і баштанництва НААН України
E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Вступ. У сучасних умовах воєнних викликів та економічної нестабільності продовольча безпека України безпосередньо залежить від стану насінництва овочевих культур. Генетичний потенціал насіння є основою продуктивності агроекосистем, стійкості до біотичних і абіотичних стресів, а також визначальним чинником собівартості продукції. За оцінками фахівців, до 70 % урожайності овочевих культур зумовлено якістю та сортовими властивостями насіння [1]. Водночас понад 65 % насіння овочевих культур в Україні є імпортованим, що створює ризики для аграрного сектору та продовольчої безпеки [2].

Метою дослідження є наукове обґрунтування стратегічних орієнтирів розвитку національного насінництва овочевих культур у контексті формування продовольчої незалежності держави. Завданнями є аналіз сучасного стану галузі, виявлення проблем і ресурсних можливостей, а також визначення напрямів інноваційного розвитку, спрямованих на підвищення ефективності селекційно-насінницької діяльності, розширення виробничої бази добазового та базового насінництва, удосконалення механізмів державної підтримки та інтеграцію наукових розробок у практику насінницьких господарств.

Методика дослідження. Методологічною основою є системний підхід до оцінки функціонування галузі насінництва, статистичний аналіз динаміки сортового складу та структури виробництва, а також прогнозно-аналітичні розрахунки за матеріалами Програми розвитку насінництва овочевих і баштанних культур ІОБ НААН (2025–2030 рр.). Використано методи порівняльного аналізу, експертного оцінювання, економіко-математичного моделювання та структурно-логічного узагальнення.

Результати дослідження. Україна входить до десятки світових виробників овочів (8,3 млн т у 2023 р.), проте частка вітчизняного насіння залишається низькою – лише 23 % у структурі сортів. З 3220 зареєстрованих сортів овочевих культур лише 753 створено українськими селекціонерами. Така ситуація зумовлена браком інвестицій, втратою регіональних наукових баз, відсутністю державної підтримки та конкуренцією з транснаціональними корпораціями(табл. 1).

Регіональна структура виробництва насіння представлена наступним чином (табл. 2). Найбільші площі первинного насінництва зосереджені у Центральному та Південному регіонах (Полтавська, Херсонська, Миколаївська, Черкаська області). Загальна площа добазового та базового насінництва у 2024 р. становила 2,1 тис. га, з них 35 % – на базі наукових установ НААН.

До основних викликів галузі слід віднести наступне: висока імпортозалежність (60–70 % насіння – іноземного походження); скорочення площ первинного насінництва до 0,5 тис. га у 2023 р.; застаріла матеріально-технічна база лабораторій і станцій; недостатнє фінансування (<30 млн грн/рік проти потреби 120–150 млн грн); нелегальний обіг насіння («сірий ринок» – понад 50 %).

Потреба у насінні овочевих культур в Україні оцінюється у 9,6 тис. т, тоді як власне виробництво забезпечує лише близько 10 % від цієї потреби. Реалізація Програми ІОБ НААН передбачає поступове нарощування виробництва до 25 у 2027 і 50 % у 2030 році (табл 3 ,4, 5), з урахуванням потреби у добазовому, базовому та сертифікованому насінні, зонального розміщення, сортового складу, батьківських форм і гібридів, з визначенням обсягів, площ в наукових установах, насінницьких господарствах, інших суб'єктах насінництва.

Економічні розрахунки свідчать, що при середній урожайності 2,5 т/га базового насіння виробничі витрати становлять180–320 тис. грн/га, а рівень рентабельності - 35–60 % залежно від культури [3].

Інститут овочівництва і баштанництва НААН та його дослідні станції при незмінній структурі та фактичному матеріальному стані в змозі забезпечити у 2030 році виробництво 4,5 т добазового та 30,2 т базового насіння, що становитиме 40% від загальної потреби.

З огляду на обсяги ринку, в країні доцільно сформувати 40–45 господарств, які спеціалізуватимуться на виробництві сертифікованого насіння з середньою посівною площею під насінниками 250–300 га на одне підприємство. Добазове насіння буде вирощуватися в Інституті овочівництва і баштанництва НААН

України та дослідних станціях, а базове насіння – дослідними станціями та господарствами за ліцензійними угодами (близько 35 господарств з площею 30–150 га).

В той же час, ефективне вирішення цих завдань потребує посиленого законодавчого регулювання, зокрема, у сфері контролю за сортовими посівами, їх апробації та удосконалення механізмів стягнення ліцензійних та роялті-платежів. Необхідно запровадити практику прийняття базових законів державного регулювання насінництва, розрахованих на 4–5 років, що сприятиме стабільності й комплексності регуляторної політики, підвищенню відповідності сільськогосподарського виробництва національним економічним тенденціям та зменшенню залежності державних програм підтримки від бюджетного циклу.

Реалізація програми передбачає розвиток державно-приватного партнерства та формування національного банку генетичних ресурсів, сприятиме підвищенню урожайності товарної овочевої продукції на 15–20 %, зменшенню імпортозалежності до 40 % і формуванню конкурентоспроможного національного ринку насіння [4]. Економічний ефект від реалізації програми може скласти 1,8 млд грн (табл. 6).

Стратегічні орієнтири розвитку галузі насінництва полягають у наступному: відновлення державної системи добазового та базового насінництва; формування кластерів типу «селекція – насінництво – виробництво»; розвиток гібридної селекції з використанням біотехнологій; підтримка ліцензованого виробництва насіння та сертифікації; розширення частки вітчизняних сортів до 50 % до 2030 року.

Висновки. Розвиток національного насінництва овочевих культур є стратегічною умовою продовольчої безпеки. Реалізація Програми ІОБ НААН дозволить зменшити імпорт насіння, підвищити врожайність і забезпечити до 50 % внутрішньої потреби країни. Кожна гривня, вкладена у насінництво, дає 7–9 грн економічного ефекту.

Бібліографія

1. Rud, V.P., Terokhina, L.A., Leus, L.L., Shablia, O.S., Vitoptova, V.A., & Dmytrenko, N.M. (2024). State and Prospects of White Head

Cabbage Production in Ukraine. Evaluation of Technologies. *Vegetable and Melon Growing*, (75), 94–106.
https://doi.org/10.32717/0131-0062-2024-75-94-106
2. Kuts, O., Rud, V., Kryvenko, N., Terokhina, L., & Shablya, O. (2024). Vegetable production under the influence of food insecurity, environmental factors, and international integration processes. *Scientific Horizons*, 27(6), 111–128.
https://doi.org/10.48077/scihor6.2024.111
3. Shablia, O.S., Rud, V.P., Mohylna, O.M., Terokhina, L.A. (2023). Innovative technologies in vegetable growing and their effectiveness. *Аграрніінновації*, № 18, 241–247.
https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.34
4. Rud, V.P., Terokhina, L.A., Shablya, O.S., Leus, L.L., Vitoptova, V.A., & Sidora, V.V. (2023). Table Beet. Opportunities and Prospects of Production. *Vegetable and Melon Growing*, No. 74, 103–113.
https://doi.org/10.32717/0131-0062-2023-74-33-39

Таблиця 1. – Частка українських сортів овочевих культур у Державному реєстрі сортів рослин, придатнх для поширення в Україні

Рік	Загальна кількість сортів	Українських заявників	Частка, %
1991	265	100	38,0
2010	1812	540	29,8
2020	2780	630	22,7
2023	3027	651	21,5
2024	3220	753	23,3

Таблиця 2. – Регіональна структура виробництва насіння овочевих культур (2024 р.)

Регіон	Площа насінництва, га	Частка у структурі, %	Провідні культури
Центральний	720	34,3	помідор, перець, баклажан
Південний	680	32,4	кавун, диня, огірок
Північний	410	19,5	морква, буряк, цибуля
Західний	290	13,8	капуста, огірок
разом	2100	100	-

Таблиця 3. – Потреба в добазовому насінні овочевих і баштанних рослин (100% страхфонд), кг

Назва культури	Роки	
	2027 р. 25 %	2030 р. 50 %
Капуста пізня	1,2	2,05
Огірок	633,6	1108,8
Помідор	10,8	18,9
Морква	169,0	295,7
Буряк столовий	297,0	519,8
Цибуля ріпчаста	1283,0	2245,3
Редиска	234,4	410,2
Перець солодкий	2,1	3,7
Баклажан	0,9	1,6
Разом овочевих	2632,1	4606,1
Баштанні (кавун, диня, гарбуз, кабачок, патисон)	387,5	678,1
ВСЬОГО овочеві і баштанні	3019,5	5284,2

Таблиця 4. – Потреба в базовому насінні овочевих і баштанних культур (50% страхфонд), тонн

Назва культури	Роки	
	2027 р. 25 %	2030 р. 50 %
Капуста пізня	0,05	0,1
Огірок	4,0	6,9
Помідор	0,3	0,5
Морква	1,6	2,8
Буряк столовий	2,7	4,6
Цибуля ріпчаста	5,4	9,4
Редиска	2,6	4,4
Перець солодкий	0,1	0,1
Баклажан	0,0	0,0
Разом овочевих	16,5	28,9
Баштанні (кавун, диня, гарбуз, кабачок, патисон)	3,6	6,3
ВСЬОГО овочеві і баштанні	20,1	35,2

Таблиця 5. – Потреба в сертифікованому насінні овочевих і баштанних культур (10% страхфонд), тонн

Назва культури	Роки	
	2027 р. 25 %	2030 р. 50 %
Капуста пізня	3,1	5,4
Огірок	13,2	23,1
Помідор	3,6	6,3
Морква	15,8	27,7
Буряк столовий	25,3	44,3
Цибуля ріпчаста	23,8	41,7
Редиска	14,4	25,2
Перець солодкий	0,7	1,2
Баклажан	0,3	0,5
Разом овочевих	100,2	175,3
Баштанні (кавун, диня, гарбуз, кабачок, патисон)	1,9	3,3
ВСЬОГО овочеві і баштанні	118,9	208,1

Таблиця 6. – Очікувані результати реалізації Програми до 2030 р.

Показник	2024 р. (факт)	2030 р (прогноз)	Зміна, +,- до факту
Добазове насіння, т	0,13	6,0	+5,87
Базове насіння, т	2,5	40,2	+37,7
Сертифіковане насіння, т	2,0	60,0	+58,0
Частка українських сортів, %	23	50	+27,0
Економічний ефект, млрд грн/рік	х	1,8	+1,8

УДК635.22:631.526.32

ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ ГІБРИДІВ СПАРЖІ ЛІКАРСЬКОЇ (*ASPARAGUS OF FICINALIS* L.) ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Баштан В.Б., аспірант, Баштан Н.О., канд. с.-г. наук, ст. досл.,
Мірошніченко Т.М., канд. с.-г. наук,
Івченко Т.В., д-р с.-г. наук, професор
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Спаржа лікарська (*Asparagus officinalis* L.) є високорентабельною овочевою культурою з цінними біоактивними речовинами. В умовах України її успішне вирощування потребує добору адаптованих генотипів, стійких до гідротермічних стресів [1]. Актуальність дослідження підтверджується зростанням попиту на продукцію спаржі та необхідністю селекції сортів, здатних забезпечити стабільну врожайність за умов нестабільного клімату[2-4].

У 2024-2025 рр. на дослідному полі Інституту овочівництва і баштанництва НААН (Харківський район, Лівобережний Лісостеп) на 6-7рр. вегетації рослин було оцінено 24 генотипи спаржі (*Aspalim, Guelph Millennium, Pacific Challenger 1, Cumulus, Vittorio* тощо). Визначали діаметр кореня, вміст розчинних вуглеводів у запасаючих коренях (СНО), стійкість до хвороб (5–9 балів), колір списів (1–4 категорії). Погодні дані включали середньодобову температуру, кількість опадів, дні з заморозками. Статистичний аналіз проводили у середовищі R, кластеризацію – методом UPGMA.

Встановлено помірнопозитивну кореляцію між СНО і стійкістю до хвороб ($r = 0.48$), слабкопозитивну – між діаметром кореня і СНО ($r = 0.31$). Фіолетові списи характеризувалися найбільшим СНО і діаметром, але зниженою стійкістю. Температура за 5 діб до збору позитивно корелювала з врожайністю ($r = 0.63$), дефіцит опадів у травні – негативно ($r = –0.55$), заморозки мали слабкий вплив ($r = 0.20$).

За результатами кластерного аналізу виділено п’ять груп генотипів (табл. 1).

Визначено, що генотипи, які увійшли до кластеру А – пріоритетні для вирощування в зоні Лівобережного Лісостепу. Гібриди спаржі з кластерів В і С – потребують стандартного догляду. Зразки, які потребують протифростових заходів і зрошення увійшли до кластеру D.До кластеру Е потрапили генотипи, які найменше

пристосовані до погодних факторів нашого регіону, їх краще культивувати за умови контролю середовища.

Таблиця 1. – Кластеризація генотипів спаржі за агрофенологічними ознаками

Кластер	Характеристика	Генотипи
A	Ранні, термоактивні, стабільні	Greenic, Atlas, Prius, Guelph Equinox, Pacific Endeavour
B	Середньоранні, помірна чутливість	Challenger 1, Bacchus, Xenolim, Argental, Portlim
C	Середньопізні, середня стійкість	Aspalim, Apollo, Challenger 2, Gijnlim, Summit
D	Пізні, чутливі до опадів і заморозків	Millennium, Purple Passion, Erasmus, Javalim
E	Високий СНО, нестабільна фенологія	Vittorio, Avalim

Висновки. Агрономічні ознаки спаржі тісно пов'язані з погодними факторами. Ранні генотипи (кластер A) є найперспективнішими для вирощування в умовах Лівобережного Лісостепу. Пізні сорти з високим СНО потребують додаткових заходів захисту та зрошення. Кластеризація дозволяє виділити найбільш адаптовані генотипи до регіональних умов і оптимізувати технологію вирощування.

Бібліографія

1. Ivchenko T.V., Bashtan V.B., Bashtan N.O., Miroshnichenko T.M. Agrobiological assessment of yyld asparagus hybrids in different phases of productive period of plantation in Forest zone. *Овочівництво і баштанництво.* 2025. № 77. С. 16–25. https://doi.org/10.32717/0131-0062-2025-77-16-25

2. Drost D. Asparagus (Asparagus officinalis L.) root distribution: cultivar differences in mature plantings. *Horticulturae.* 2023. Vol. 9, № 9. Article 979. https://doi.org/10.3390/horticulturae9090979

3. Drost D. Asparagus breeding: future research needs for sustainable production. *Frontiers in Plant Science.* 2023. Vol. 14. Article 1148312. https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1148312

4. Taguchi T., Motoki S. Description of high-yield asparagus cultivars using 1-year-old plants. *International Journal of Vegetable Science.*2022. Vol. 28, № 6. P. 553–569. https://doi.org/10.1080/19315260.2022.2061667

УДК 635.64: 632

ВПЛИВ ПІДЩЕП НА РОЗВИТОК ХВОРОБ ПОМІДОРА В ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ

Баштан Н.О., канд. с.-г. наук, ст. досл., Мірошніченко Т.М., канд. с.-г. наук, Івченко Т.В., д-р с.-г. наук, проф., Мозговська Г.В., канд. с.-г. наук, ст. досл., Чумак Е.Л., аспірант,
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Помідор *Solanum lycopersicum L. (Solanaceae*) – одна із найбільш розповсюджених овочевих культур, щорічне виробництво якої в світі становить більше 177 млн. тонн, або 15 % світового виробництва овочів на площі близько 5 млн. га [1]. Ця культура є багатим джерелом мінералів (заліза), вітамінів (А і С), органічних кислот, незамінних амінокислот, харчових волокон. В Україні виробництво цієї культури також зростає завдяки стабільному попиту як на свіжі плоди помідора, так і на продукти їх переробки, однак виробництво стикається зі значними втратами врожайності через вплив негативних абіотичних та біотичних факторів навколишнього середовища.

В даний час швидким альтернативним інструментом створення стресотолерантних генотипів помідора, підвищення їх продуктивності а також стійкості до основних хвороб і стресових умов вирощування є щеплення [2,3]. Перевага щеплених рослин полягає в одержанні прищепою завдяки підщепі необхідної стійкості та розвитку протягом вегетаційного періоду потужнішої кореневої системи. Цей метод є ефективним у тих випадках, коли традиційна селекція, яка є тривалою, не дозволяє швидко створювати стійкі сорти.

Для успішного щеплення помідора насамперед необхідно визначитись із підщепою, оскільки її ефективність, у поєднанні з прищепою, в різних умовах навколишнього середовища, має суттєві відмінності. [3,4]

Тому, протягом 2021–2023 рр., лабораторією генетики, генетичних ресурсів та біотехнології ІОБ НААН в лабораторних [6] та умовах закритого ґрунту проводилися роботи по створенню F_1 гібридів помідора, які можливо було б використовувати як підщепи. В рамках цього проекту було виділено два перспективні зразка F_1 БК-88 та F_1 БК-96, з потужною кореневою системою та сильним

вегетативним ростом. Протягом 2024–2025 рр. було закладено дослід з вивчення чотирьох сортів селекції нашої установи: Рожеве серце, Удавчик, Смаколик та Янтарний богатир. Перші два є класичними генеративними сортами, інші ж два – вегетативними. Ці сорти комбінувалися з чотирма варіантами щеп: самощеплені, щеплені на дві перспективні підщепи нашої селекції, та на комерційну підщепу F_1 Кайзер фірми RijkZwaan, як еталон. Контролем були сортові рослини з розсади, отриманої за стандартної методики в нашому регіоні. Агротехніка в досліді загальноприйнята для закритого ґрунту в Лівобережному Лісостепу України. Облік хвороб проводили в фазі розвитку плодів першої та другої китиць, що відповідає ВВСН 72 – 75.

За результатами проведених досліджень встановлено, що поширеність сухої плямистості у всьому досліді була 100%. Розвиток плямистостей листків помідорів, щеплених на комерційну F_1 Кайзер та перспективні F_1 БК-88 та F_1 БК-96 підщепи був нижчим, ніж у нещеплених та самощеплених рослин. Так, на сорті Удавчик розвиток хвороби на початок серпня мав 60%, на підщепі F_1 БК-88 – 42%, на двох інших підщепах цей показник склав 50%. Аналогічна реакція спостерігалася й на вегетативних генотипах. Наприклад, на нещепленому та самощепленому сорті Смаколик розвиток сухої плямистості був 46%, на підщепах F_1 БК-88 та F_1 БК-96 цей показник склав 33%, та на підщепі F_1 Кайзер – 37%. На даному етапі досліджень серед створених нами підщеп, F_1 БК-88 була кращою, або на рівні F_1 БК-96.

Отже, застосування підщеп для вирощування рослин помідорів досліджених сортів вегетативного та генеративного типів сприяло зниженню їх ураженості. Тому, застосування щеплених гібридів помідора забезпечить зниження кількості обробок рослин пестицидами проти шкідливих комах і хвороб і сприятиме формуванню здорової екосистеми.

Бібліографія

1. www.fao.org/faostat

2. Solares N., Nuñez J.J., Putman A.I. (2023). Evaluation of grafting for management of southern blight in processing tomatoes in California. *Plant Disease*. Vol. 107, № 12. P. 3913–3923. https://doi.org/10.1094/PDIS-10-22-2445-RE

3. Reeves E.R., Strayer-Scherer A., Panthee D.R., Gardner R., Meadows I.M. (2023).Variable yield responses among grafted and nongrafted late blight-resistant tomato (*Solanum lycopersicum* L.) hybrids in North Carolina. *HortScience*. Vol. 58, № 8. P. 943–948. https://doi.org/10.21273/HORTSCI17145-23

4. Leskovar D.I., Djidonou D., Bhattarai S., Lee C., Alves F.M., Harvey J.T., Crosby K. (2023).Screening morpho-physiological and yield traits for improving grafted tomato transplant performance under stresses // XXXI International Horticultural Congress, IHC2022: International Symposium on Quality Seeds and Transplants for Horticultural Crops and Restorative Species. Vol. 1365. P. 101–108. (*Acta Horticulturae*). https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2023.1365.13

5. Gong T., Brecht J.K., Koch K.E., Hutton S.F., Zhao X. (2022).A systematic assessment of how rootstock growth characteristics impact grafted tomato plant biomass, resource partitioning, yield, and fruit mineral composition. *Frontiers in Plant Science*. Vol. 13. Article 948656. https://doi.org/10.3389/fpls.2022.948656

6. Ivchenko, T.V., Bashtan, N.O., Vitsenia, T.I., Miroshnichenko, T.M., Mozghovska, H.V. &Hart, O.Yu. (2014). Klitynna selektsiia ovochevykh kultur na stiikist do biotychnykh ta abiotychnykh chynnykiv navkolyshnoho seredovyshcha [Cell selection of vegetable crops for resistance to biotic and abiotic environmental factors]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agrarian Science]. 12, 34–38.

УДК 635. 263: 631. 527

ОЦІНКА СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЦИБУЛІ ШАЛОТЗА ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ

Біленька О.М.,канд. с.-г. наук, Штепа Л.Ю.,
Коноваленко К.М., д-р. філософії
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: bilenkaom@gmail.com

Цибуля шалот (*Alliumas calonicum* L var. *Aggregatum*.) є овочевою рослиною родини Alliaceae і вирощується вона по всьому світу. Розмножується шалот вегетативно і насінням, має короткий вегетаційний період, морозостійкий, посухостійкий, придатний до тривалого зберігання.

Цибуля шалот має лікувальні властивості, численими дослідженнями підтверджена його антиоксидантна, протимікробна, болезаспокійлива, антигіпертензивну, імунопротекторна, протипухлинна та гіполіпідемічна дії. Позитивний вплив на здоров'я людини пояснюється багатим вмістом біологічно активних фітонутрієнтів, які містяться в цибулинах і листках цибулі шалот. Листки шалоту відзначаються більшим вмістом золи, сирої клітковини та сирого протеїну, ніж цибулина. Мінеральний склад листків відрізняється високим вмістом Ca, Mg, K, Na, Fe та Zn. Дослідження показують, що цибуля шалот є спецією для використання у виробництві функціональних харчових продуктів з підвищеним терапевтичним ефектом, також вона є частиною середземноморської дієти.

Метою досліджень була оцінка селекційних зразків цибулі за комплексом господарських ознак і виділення перспективних форм для селекційної роботи.

Робота проводились протягом 2022-2024 рр. в Інституті овочівництва і баштанництва НААН. Досліди були розміщені на полях селекційної сівозміни. Оцінку господарських ознак проходили 18 селекційних зразків гібридного походження. Попередником був огірок. Строк садіння – перша-друга декада квітня, збирали цибулю в третій декаді липня. Стандарт – сорт Дружок.

Сума опадів за 6 місяців (березень-червень) склала: у 2022 році – 190,7 мм, у 2023 – 181,1 мм, у 2024 році – 133,9 мм, за

багаторічними даними – 195,6 мм. Найбільш сприятливими для росту і розвитку рослин цибулі шалот були умови 2022 року.

Селекційна робота проводилась за повною схемою селекційного процесу. Були проведені фенологічні спостереження, оцінка зразків за цінними господарськими, біологічними і морфологічними ознаками, облік урожайності, збереженості, стійкості до вірусних хвороб та стрілкування.

За урожайністю цибулин стандарт сорт Дружок перевищували на 12,7 % та 21,3 % відповідно зразки Д-175/1 (15,9 т/га) та Д-55 (17,1 т/га). Виділені зразки перевищували стандарт і за середньою масою цибулини на 2,1 г (22,5 г) та 0,6 г (21,0 г) відповідно (у стандарту 20,4 г). Кількість цибулин у гнізді була меншою ніж у стандарту і склала 5,5–5,7 шт. Зразок Д-175/1 був більш скоростиглим ніж стандарт, тривалість вегетаційного періоду у нього склала 68 діб. Ступінь стрілкування за весняного садіння коливався від 0 до 25,4 % рослин. Стійкість до стрілкування за весняного садіння у виділених зразків була середньою (бал 5).

За виходом здорових цибулин після 7 місяців зберігання виділено зразки Д-175/1 (87,5 %) та Д-99 (79,9 %), які перевищували стандарт за даною ознакою на 34,0 % та 26,4 % відповідно. Висока збереженість даних зразків була обумовлена стійкістю до гнилі, кількість хворих цибулин за період зберігання склала у Д-175/1 – 3,0 %, а у Д-99 – 7,8 %, що менше за стандарт на 23,6 % та 18,8 % відповідно (у стандарту 26,6 %).

Природна втрата маси менше 10 % була характерна для зразка Д-175/1 (9,5 %), що менше за стандарт на 10,4 %. У виділеного зразка Д-99 цей показник був вищим за 10 %, але нижчим за стандарт і склав 12,3 %. Таким чином, урожайність і збереженість цибулин поєднував зразок Д-175/1.

Оцінка стійкості зразків цибулі шалот до вірусних хвороб показала, що ступінь ураження коливався від 4, 6% (Д-72) до 61,0 % (Д-99), поширеність хвороб була в межах від 25 % (Д-72) до 100 % (Д-99). За результатами оцінки виявлено, що дуже високу стійкість (бал 9) до вірусних хвороб мав зразок Д-72, у якого ступінь ураження був низьким і склав 4,6 %, а поширеність хвороби – 25 % рослин. Виділені за урожайністю цибулин зразки Д-175/1 та Д-55 мали ступінь ураження 18,5 % та 15,5 % відповідно і були віднесені у групу високостійких (бал 7).

За комплексом цінних господарських ознак для продовження селекційної роботи був виділений зразок цибулі шалот гібридного походження Д-175/1.

УДК631.564-021.431:635

РОЗУМНА УПАКОВКА В ОВОЧІВНИЦТВІ: СУЧАСНІ ІННОВАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Бобер А.В.[1], канд. с.-г. наук, доц., Бобер І.А.[2], бакалавр, Рогаченко О.М.[1], бакалавр
[1]Національний університет біоресурсів і природокористування України
[2]Київський національний університет імені Тараса Шевченка
E-mail: Bober@nubip.edu.ua

Сучасне овочівництво стикається з низкою викликів, серед яких одним з найважливіших є збереження, подовження терміну придатності та мінімізація втрат після збирання врожаю. Овочі характеризуються високим вмістом вологи, інтенсивним диханням і швидким розвитком мікрофлори, що робить їх особливо чутливими до умов зберігання та транспортування [1].

У цьому контексті актуальним напрямом розвитку є впровадження технологій розумної упаковки, що поєднують новітні матеріали, датчики та системи моніторингу для ефективного збереження овочевої продукції. Розумна упаковка в овочівництві поділяється на два основні типи: активна та інтелектуальна. Активна упаковка дозволяє регулювати концентрацію газів та рівень вологості всередині пакувального середовища, а також пригнічувати розвиток мікроорганізмів завдяки вбудованим антибактеріальним і антиоксидантним агентам. Це особливо актуально для швидкопсувних овочів, таких як огірки, салати, броколі чи шпинат. Інтелектуальна упаковка передбачає інтеграцію сенсорів, індикаторів або QR-кодів, які відображають реальний стан продукції, наприклад, зміни рівня вологості, чи появу ознак псування під час зберігання. Такі технології дозволяють виробникам і споживачам контролювати якість овочів у режимі реального часу [2].

Важливим напрямом є розробка біорозкладних пакувальних матеріалів для овочів. Використання полімолочної кислоти, крохмалю, целюлозних волокон та їхніх композитів знижує екологічне навантаження та відповідає вимогам сталого розвитку. Дослідження показують, що поєднання біополімерів з антибактеріальними добавками дозволяє значно зменшити розвиток плісняви та бактеріальної мікрофлори під час зберігання моркви, капусти чи перцю. Завдяки цьому подовжується термін зберігання та зменшуються втрати продукції, що є особливо важливим для овочівництва з високим рівнем післязбиральних втрат [3].

Нанотехнології у створенні пакувальних матеріалів для овочів відкривають нові можливості. Застосування наночастинок срібла, цинк-оксиду чи діоксиду титану забезпечує антибактеріальний ефект, тоді як нановолокна целюлози покращують газо- та вологостійкість упаковки [4]. Такі рішення є перспективними для збереження якості томатів, кабачків та баклажанів, які особливо чутливі до мікробного псування. Серед основних проблем, що стримують широке впровадження розумної упаковки, слід виділити високу собівартість пакувальних матеріалів із сенсорами, відсутність єдиних стандартів у сфері розумного пакування, а також потребу у проведенні досліджень щодо впливу нових матеріалів на здоров'я людини та навколишнє середовище. У перспективі очікується здешевлення технологій і розширення їхнього застосування, що створить умови для підвищення конкурентоспроможності української овочевої продукції на міжнародному ринку.

Таким чином, розумна упаковка стає ключовим інструментом розвитку сучасного овочівництва. Її впровадження дозволяє зберегти якість та біологічну цінність овочів, мінімізувати післязбиральні втрати та сприяти переходу галузі до більш екологічних і технологічно досконалих рішень. Це забезпечить не лише економічну вигоду для виробників, а й підвищення рівня довіри споживачів до продукції овочівництва

Бібліографія

1. Подпрятов Г.І., Завадська О.В., Бобер А.В., Ящук Н.О. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Підручник. Київ : ФОП Ямчинський О.В., 2023. 844 с. ISBN 978-617-8282-32-5)

2. Du L., Huang X., Li, Z., Qin Z., Zhang N., Zhai X., Shi J., Zhang J., Shen T., Zhang R., &Wang Y. (2025). Application of Smart Packaging in Fruit and Vegetable Preservation: A Review. *Foods,14*(3),447. https://doi.org/10.3390/foods14030447

3. Dwibedi V., Kaur G., George N., Rana P., Ge Y.H., Sun T. (2024). Research progress in the preservation and packaging of fruits and vegetables: From traditional methods to innovative technologies. Food Packag. *Shelf Life*, 46, 101385.

4. Kang L.X., Liang Q.F., Liu Y.X., Rashid A., Qayum A., Zhou C.W., Han X., Ren X.F., Chi Z.Z., Chi R.H., etal. (2024). Preparation technology and preservation mechanism of novel Ag NPs-loaded ZIF-67 packaging film. Food Packag. *Shelf Life*,45, 101338.

UDK 633.358:575.22:631.527

THE GENETIC RESOURCES OF COMMON BEANSAS THE BASIS FOR THE SUSTAINABLE VEGETABLE PROTEIN PRODUCTION

T. Harbovska[1,2], I.Alsiņa[1], L. Dubova[1], G. Lācis[1,3]
[1]Latvia University of Life Sciences and Technologies, Jelgava, Latvia
[2]Institute of Vegetable and Melon Growing, Selektsiine Village, Kharkiv, Ukraine
[3]Institute of Horticulture (LatHort), Dobele, Latvia
E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Legumes occupy a crucialrolein global agricultural production. They are one of the main sources of plant-basedprotein and play a significant role in the formation of balanced agroecosystems due to their ability to fixnitrogenthrough symbiosis. The use of legumes helps to reduce dependence on mineral fertilisers, improve soil fertility. Common bean (*Phaseolus vulgaris L.*) is an annual plant of the *Fabaceae* family, originating from tropical regions of America. Common bean, or garden bean, is a diploid annual plant with a genome size of approximately 520 million base pairs, which is primarilyself-pollinating. It is the most important seed legume for direct consumption worldwide and the most consumed seed legume in Europe, which has great social and economic importance. Giventhecontemporarychallenges and the need to reduce dependence on imported protein sources, the study of local genetic resources is of particular importance. However, information on bean genotypes is often fragmented and insufficiently systematised. Therefore, the European project INCREASE is being implemented, aiming to create intelligent collections of legumes and developing innovative approaches to the preservation and use of genetic diversity.

The study aimed to assess the genetic diversity of local and introduced bean genotypes (*Phaseolus vulgaris L.*) in terms of protein content.

Methodology. The study was conducted in 2024 at the experimental field of the Latvia University of Life Sciences and Technology (LBTU, 56°39′46.884″ N 23°45′13.411″ E). 36 common bean (*Phaseolus vulgaris* L) genotypes were included in the analysis: (1) 28 samples of local origin from the LBTU collection, (2) 6 additional genotypes obtained

within the framework of the experiment of the project “INCREASE – Intelligent collections of legume genetic resources for European agri-food systems of citizen science” (INCREASE) [1], which included five lines (named code I) and the variety “Meccearly”. The assessment was carried out using unified descriptors [2]. The principal component analysis (PCA) method was used to summarisethe data and identify patterns.

Results. The results of the study showed that the protein content of the studied genotypes varied from 18.0% (LV17) to 31.3–31.8% (LV03, LV21) (Table 1). The results indicate a significant potential for using local resources to increase the nutritional value of common beans. It was noted that the protein level is 21–27% for most local genotypes.

Table 1. Distribution of protein content in the bean gene pool

Protein content	Genotype
28-32 %	LV02, LV03, LV05, LV07, LV11, LV13a, LV13b, LV13c, LV21
22-27%	LV01, LV04, LV06, LV08, LV09, LV10, LV12, LV14a, LV14b, LV15, LV16, LV20, LV24, LV25, LV29, I 00338, I 01551, I 01700, I 03510, I 09250, LB 773, LE6577, Meccearly(LA Mec)
18-21%	LV17,I00,LE6577

We found that there is no statistically significant relationship between protein content and bean weight, which means that genotypes with larger beans do not necessarily have lower or higher protein levels (Fig. 1). The study results indicate that there is almost no correlation ($R^2 = 0.023$). There is a slight tendency to decrease protein content with increasing bean weight, as evidenced by the negative slope of the trend line (-0.047). Most of the points are located within 5–25 g for bean weight and 22–30% for protein content, which shows the concentration of most genotypes in this range. There are individual samples with high bean weight (>40 g), but they do not exhibit higher or lower protein content, further reinforcing the lack of correlation.

PCA of four key agronomic traits (pod weight, seed weight, seed number, protein content) explained 74.4% of the total phenotypic variation (PC1 = 53.1%, PC2 = 21.3%)(Fig. 2). Protein content is clearly separated along the PC2 axis and contributes significantly to the variation

independently of the yield traits. Pod weight, seed weight and seed number are highly correlated with each other and align along the PC1 axis. This suggests that genotypes with higher pod weight also tend to produce more seeds by weight and more seeds per pod, making them suitable for yield improvement. The negative correlation is observed between the vectors representing protein content and yield traits. However, this illustrates a general tendency – samples with higher protein content typically show lower pod or seed yields. Genotypes LV31, I09250 and LE6577 were associated with higher pod and seed weight and seed number, representing high-yielding genotypes. In contrast, LV03 and LV21 are located higher along PC2, showing a relationship with protein content, indicating their potential as high-protein donors. LV0z, LV04, LV16, LV20 cluster around the baselines, reflecting intermediate performance on various traits. LA Mec, LV06, LV09 are located in the lower left quadrant, showing lower performance related to yield and protein content.

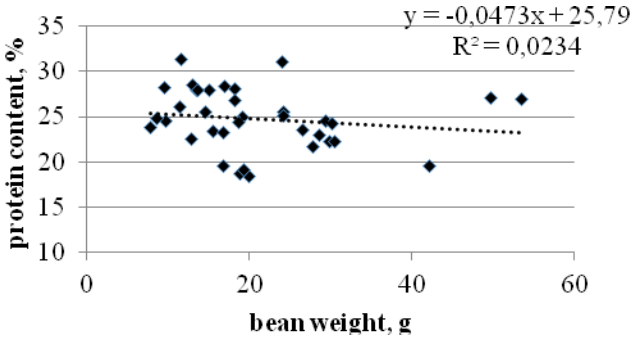

Fig.1. Relationship between bean seed weight and protein content

The results demonstrate a significant diversity of bean germplasm in terms of both yield and quality traits. The discrepancy between protein content and yield parameters suggests that simultaneous improvement may require targeted breeding strategies. In particular, combining high-protein sources (LV03, LV21) with high-yielding germplasm (LV31, I09250) may be effective in developing balanced varieties for sustainable protein production. The contrasting orientation of yield-related traits and protein content highlights the challenge of combining high yield with high nutritional value. However, the presence of intermediate genotypes

suggests that careful selection and hybridization strategies may help identify promising recombinants that partially overcome this trade-off.

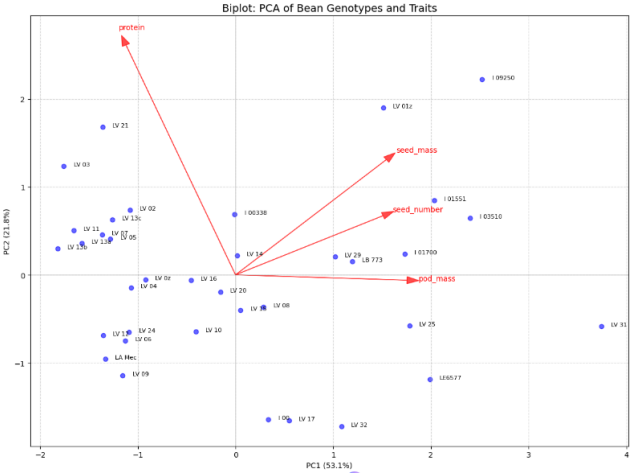

Fig.2 PCA analysis of bean genotypes

Conclusions. The genetic diversity of beans in Latvia is highand includes both high-protein and high-yielding forms. Genotypes LV03, LV21, LV11, LV02, LV13b and LV13c are characterized as the most promising donors for breeding for increased protein content. Genotypes LV31, I09250 and LE6577 are recommended as sources of increased yield. Intermediate genotypes LV16, LV20, LV14 can become the basis for creating balanced varieties. The obtained results confirm the feasibility of combining sources with high protein content and high yield in breeding for the formation of new bean varieties that will meet the requirements of sustainable vegetable protein production.

References

1. INCREASE – *Intelligent Collections of Legume Genetic Resources for European Agrofood Systems* (https://www.pulsesincrease.eu/experiment, accessed October 9, 2024.)

2. Cortinovis, G., Oppermann, M., Neumann, K., Graner, A., Gioia, T., Marsella, M., Alseekh, S., Fernie, A.R., Papa, R., Bellucci, E., et al. (2021).Towards the Development, Maintenance, and Standardized Phenotypic Characterization of Single-Seed-Descent Genetic Resources for Common Bean. *Curr. Protoc.*№ *1*. e133.

УДК: 631.17:635.25:631.86

ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРИВ

Гордієнко І.М., канд. с.-г. наук, доцент, ст.н.с.
Державний біотехнологічний університет,
E-mail:innagordi@gmail.com

Одним із важливих показників якості цибулі ріпчастої є збереженість. Цибуля ріпчаста у свіжому вигляді вживається в їжу впродовж усього року, тому збереження цієї продукції є важливим завданням для виробництва.

Доведено, що технологічні заходи вирощування впливають на збереженість цибулин цибулі ріпчастої. Встановлено, що надмірне азотне живлення істотно погіршує якість і зберігання товарної продукції. Проте в оптимальному співвідношенні елементів з мінеральних добрив, та застосування в технології позакореневого підживлення рослин цибулі ріпчастої мікродобривами досягається підвищення лежкості на 20–30 %, яка визначається багатьма факторами.

Забезпечення збереженості цибулі ріпчастої базується не тільки на нових прогресивних способах та режимах зберігання, але і на отриманні продукції належної якості, яка б могла тривалий період зберігатися з мінімальними втратами в масі та якості [1,2].

Метою досліджень була оцінка лежкоздатності цибулі ріпчастої залежно від застосування мікродобрив за вирощування та аналіз зміни якості продукції в період зберігання.

Об'єкт дослідження - цибуля ріпчаста сорту Варяг, вирощенна з застосуванням мікродобрив Цибулинні Аміно Хелат і Реаком-Плюс-Мікрокомплекс за краплинного зрошення.

Дослідження по зберіганню проводились у 2023–2024 рр. в нерегульованих умовах за температури 0±2°С і відносної вологості повітря 65–75 %.

За результатами досліджень встановлено, що обробка насіння та триразового позакореневе підживлення рослин мікродобривами Цибулинні Аміно Хелат і Реаком-Плюс-Мікрокомплекс при вирощування цибулі ріпчастої сорту Варяг, сприяло зменшенню природних втрат маси продукції під час зберігання на 0,3–1,0 % у порівняні з контролем без добрив (5,7 %). Кількість пророслих цибулин також дещо була нижчою. Вихід стандартних цибулин після

6 місяців зберігання становив 86,3–87,9 %, що на 1,0–2,6 % більше ніж на контролі (85,3 %).

Кращою збереженістю, характеризувалась цибуля ріпчаста вирощена на варіанті з застосуванням мікродобрив комплексно - обробка насіння у поєднанні з триразовим обприскуванням рослин в період вегетації.

Найбільший вихід стандартних цибулин отримали з варіанту за комплексного застосування мікродобрива Реаком-Плюс-Мікрокомплекс – 90,1 %, що вище контролю на 4,8 % (НІР05 – 1,3). На цьому варіанті також відмічені найменші втрати маси 6,2 % та кількість пророслих цибулин – 3,7 %.

Встановлено позитивний прямий кореляційний зв'язок між виходом стандартних цибулин після зберігання і вмістом сухої речовини в період збирання (r= +0,83) і зворотній кореляційний зв’язок між вмістом моноцукру (r= -0,60), втратою маси (r= -0,60) і втратами від хвороб (r= -0,60).

Таким чином, можна зробити висновок, що застосування мікродобрив при вирощуванні цибулі ріпчастої сприяє зменшенню природних втрат маси і втрат від проростання при зберіганні у сховищі з нерегульованими умовами протягом осінньо-зимового періоду. Кращою збереженістю характеризувались цибулини з варіантів, де застосовували мікродобриво Реаком-Плюс-Мікрокомплекс комплексно (обробка насіння у поєднанні з триразовим обприскуванням рослин в період вегетації).

Бібліографія

1. Удобрення овочевих та баштанних культур: Монографія / С.І. Корнієнко, В.Ю. Гончаренко, Л.П. Ходєєва, Р.П. Гладкіх, Т.В. Парамонова, О.В. Куц, Т.К. Горова, С.М. Кормош, І.М. Гордієнко, В.А. Колтунов, В.Ф. Пащенко, Г.Я. Іллюшенко: [за ред. д-рів с.-г. наук В.Ю. Гончаренка і С.І. Корнієнка]. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 370 с.

2. Гордієнко І.М., Щербина С.А., Даценко С.М. Застосування водорозчинних добрив Нутрівант плюс при вирощуванні цибулі ріпчастої/ Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах: Матеріали ІІІ міжн. наук.-практ. конф. (23 липня 2020 р., сел. Селекційне Харківської обл.)/Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. Т. 2. С.39.

УДК635.615:631.527

ОЦІНКАНОВОГОЛІНІЙНОГОМАТЕРІАЛУКАВУНАЗАТРИВАЛІСТЮВЕГЕТАЦІЙНОГОПЕРІОДУТАЙОГОСКЛАДОВИХ

Дьолог Д.О., аспірант, Сергієнко М.Б., аспірант
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Вступ. У сучасній селекції кавуна ознака ранньостиглості враховується при створенні гібридів гетерозисного типу. Підбір батьківських пар здійснюють за показниками тривалості міжфазних періодів та швидкості плодоношення. При цьому особливу увагу приділяють поєднанню ранньостиглості з іншими господарсько цінними ознаками — врожайністю, транспортабельністю, смаковими якостями [1-5].

Дослідження підтверджують, що ранньостиглі форми характеризуються не лише скороченою тривалістю вегетаційного періоду, але й більш ефективним використанням теплових ресурсів, що є визначальним чинником у кліматичних умовах півдня України [4-6, 7].

Отже, ранньостиглість має значну господарську, екологічну та адаптивну цінність, оскільки дозволяє отримати врожай у більш ранні терміни, уникнути впливу несприятливих погодних умов і зменшити ризики ураження хворобами та шкідниками

Умови та методика проведення досліджень. Експериментальні дослідження проведені у 2023-2025 роках на дослідних полях селекційної сівозміни Інституту овочівництва і баштанництва НААН розташованому у Лівобережному Лісостепу України в центральному середньозволоженому районі Харківського району, Харківської області. Клімат зони проведення досліджень є помірно-континентальним. Досліди закладались в умовах відкритого ґрунту на богарі. Облікова площа ділянки становила 19,6 м^2. Повторюваність досліду двох разова. Досліджувались 24 лінії кавуна у порівнянні із стандартом сорт Макс плюс. Проведений скринінг нового лінійного матеріалу за фенологічними ознаками у відповідності до загальноприйнятих у селекції методик [4, 8, 9]. Технологія вирощування кавуна була загальноприйнятою для Лісостепу України [10].

Результати досліджень. Проведена оцінка нового лінійного матеріалу кавуна за ранньостиглістю з метою виділити джерела ранньостиглості для залучення у селекційний процес зі створення нових гетерозисних гібридів кавуна ранньої групи стиглості

З метою створення нового вихідного матеріалу для гетерозисної селекції кавуна нами було проаналізовано 25 генотипів.

У 2023 році за результатами фенологічного дослідження зразки розподілено на чотири групи стиглості: ранньостиглу (65–80 діб), середньоранню (81 – 85 діб), середньостиглу (86–95 діб).

За експериментальними даними, із вивчених нами ліній, до ранньостиглої групи належали 13 зразків, до середньоранньої групи 7 зразків, середньостиглої 4 зразки. До групи надранніх потрапив 1 зразок ВО-19.

Виділено також зразки з найменшими окремими міжфазовими періодами:

– «масові сходи – масове цвітіння жіночих квіток» – ВО – 15 діб, Лешина – 21 доба.

– «масові сходи – масове зав'язування плодів» – ЧБ-19, Мія-19, ВО-19 – період складав 46-39 діб.

– «масове цвітіння жіночих квіток-масове зав'язування плодів» – Метью, Скарбниця, Д 56 Б-19 (5–14 діб).

– «масові сходи – масове достигання плодів» – ВО-19 – 69 діб.

За результатами скринінгу 2024 року із вивчених нами ліній, усі зразки були віднесені до надранньої та ранньостиглої груп. Так, з найкоротшою тривалістю періоду від масових сходів до фізіологічної стиглості (56-60 діб) були виділені батьківські форми: Шар, Скарбниця, Мія-19, ВО-19; групу надранніх форм доповнили форми з тривалістю вегетаційного періоду 61-70 діб: Ленок, ЛП-19, №5Ф, ЛЛ Б 44-19, Фантазія, ЮЖ, Танюша, Кіра, Лешина, Зоря, Метью та Рада.

Виділено також зразки з найменшими окремими міжфазовими періодами:

– «масові сходи – масове цвітіння жіночих квіток» – ВО – 15 діб, Лешина – 21 доба.

– «масові сходи – масове зав'язування плодів» – Шар, ВО-19, Скарбниця, ЧБ-19, ЛЛ Б 44-19, – період складав 36–40 діб.

– «масове цвітіння жіночих квіток-масове зав'язування плодів» – Ленок, ЮЖ, ЛЛ Б 44-19, Мія-19, Метью, Скарбниця (4–5 діб).

Погодні умови у 2025 році склались несприятливо для культури кавуна, суттєве зниження температури після сівби насіння затримало

появу сходів кавуна а в подальшому стримувало нормальний ріст і розвиток рослин кавуна у початковий період вегетації. Також затримка зі сходами відтермінувала час достигання плодів внаслідок чого надходження товарної продукції відбулось у середньому на 82 добу від сходів з амплітудою у 20 діб. Ліміт варіювання тривалості періоду від сходів до масового плодоношення становив від 71 до 91 діб.

За результатами фенологічного дослідження зразки розподілено на чотири групи стиглості: ранньостиглу (65–80 діб) – 6 зразків, середньоранню (81–85 діб) – 11 зразків, середньостиглу (86–95 діб) – 8 зразків. Найбільш чисельна була група середньоранніх і середньостиглих зразків відповідно 11 та 8 ліній (44 % та 32 %).

Виділено також зразки з найменшими окремими міжфазовими періодами:

– «масові сходи – масове цвітіння жіночих квіток»: ВО – 18 діб;

– «масові сходи – масове зав'язування плодів»: ВО-19, Скарбниця, ЧБ-19, Мія-19, ЛЛБ 44-19 – період складав 41-48 діб;

– «масове цвітіння жіночих квіток-масове зав'язування плодів» – Метью, Скарбниця, Д 56 Б-19, Мія-19 (6-9 діб);

– «масові сходи – масове достигання плодів»: ВО-19 – 71 діб, Мія-19 – 74 доби, Скарбниця – 73 доби.

Ці сортозразки доцільно використати в якості материнських або батьківських ліній в селекційному процесі при створенні ранньостиглих гетерозисних гібридів кавуна.

Висновки. Впродовж вивчення найменшу тривалість періоду сходи- достигання мали лінії: ВО-19 (в середньому 65,3 доби); Мія-19 (68,3 діб), Скарбниця (67,3 доби), ЧБ-19 (70,3 доби), ЛЛБ 44-19 (70,3 доби), ЛП-19 (71,3). Отже, за результатами досліджень встановлені джерела ранньостиглості які доцільно використовувати в гетерозисній селекції в якості батьківських компонентів при створенні ранньостиглих гібридів кавуна.

Бібліографія

1. Serhienko O., Shabetia O., Linnik Z., Serhiienko M., Melnyk O. Selection of highly adaptive source material of watermelon for selection for early ripening. *Scientific Horizons*. Vol. 26 (8), 2023. P. 42–51. https://doi.org/10.48077/scihor8.2023.42

2. Sergienko O. V., Linnik Z. P., Serhiienko M. B. Adaptive potential of a watermelon collection for performance indicators. *Селекція і насінництво,* 2022. № 122. P. 79–90. https://doi.org/10.30835/2413-7510.2022.271758

3. Serhiienko, O.V., Linnik, Z.P. Level of relationship between characteristics of watermelon collections. *Vegetable and Melon Growing*, 2022. Vol. 71. P. 16–24. https://doi.org/10.32717/0131-0062-2022-71-16-24

4. Корнієнко С.І., Сергієнко О.В., Крутько Р.В. Методичні підходи добору та створення вихідного матеріалу кавуна у гетерозисній селекції. Вінниця: ТОВ «Твори», 2016. 106 с.

5. Сергієнко О.В., Могильна О.М., Ліннік З.П., Лук'янчикова О.А. Методичні підходи з використання ідентифікованого за морфологічними генами лінійного матеріалу у гетерозисній селекції кавуна. Харків, 2020. 96 с.

6. Yarovyi G., Galaguria A. The influence of different commercial hybrid rootstocks on the growth and development of seedless watermelon hybrid Kidman F1 in the conditions of the Left Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Progress & Innovations.* 2022. Vol. 4. P. 11-18. doi:10.31210/visnyk2022.04.01

7. Bantis, F.; Koukounaras, A. The Use of High-Quality Watermelon Seedlings Is Prerequisite to Limit the Transplanting Shock and Achieve Yield Earliness. *Horticulturae* 2023. 9. Article: 943. 11 p. https://doi.org/10.3390/horticulturae9080943

8. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / за ред. Т.К. Горової, К І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.

9. Лимар А.О. Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштанними культурами: методичні рекомендації Київ: Аграрна наука, 2001. 132 с.

10. Сучасні технології в овочівництві/ за ред. К.І. Яковенка. Харків, 2001. 126 с.

УДК 631.811-023.4:631.559:635.3

ЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИНИ В РОЗСАДНИЙ ПЕРІОД ДЛЯ ЇЇ ВРОЖАЙНОСТІ НА ПРИКЛАДІ ОСНОВНИХ ЗЕЛЕННИХ КУЛЬТУР

Кецкало В.В., канд. с.-г. наук., доц.
Уманський національний університет
E-mail: viktoriya_keckalo@ukr.net

Відомо, що в Україні найбільшою зоною овочівництва був південь країни, зокрема Херсонська область, яка зараз перебуває в окупації. Тому в перший рік вторгнення ворога в Україну була відчутна нестача певних овочів, що зумовлено скороченням їх посівних площ. Постраждав не лише ринок свіжої продукції, а й переробна промисловість втратила відчутну кількість сировини. Наслідком військових дій, які нині відбуваються в Україні, є не лише людські втрати, а й величезні втрати для економіки країни. Не виключенням є і аграрна галузь, зокрема овочівництво. Проте, особливістю цієї галузі є те, що в Україні за продуманого підходу до вирощування та маркетингу вона може бути високорентабельною навіть в умовах воєнного стану [1, 2].

Завжди актуальним заходом в овочівництві було досягнення збільшення врожайності культур завдяки новим сортам або гібридам. Проте, важливим чинником також є змога регулювати продуктивністю культур зміною схеми розміщення рослин та їх площі живлення. Тому дослідження впливу площі живлення в розсадний період на врожайність основних зеленних культур на прикладі салату головчастого та васильків справжніх є актуальним завданням. Зараз спостерігається інтенсивне споживання зеленних овочів. Ці культури є корисними для людини та містять речовини, які відсутні в інших продуктах харчування. Салат є більш поширеним аніж васильки справжні (базилік), промислове вирощування яких лімітується певними чинниками. Головним є деякі суперечливі питання щодо техніки вирощування. Варті уваги ті технології, що допомагають швидше отримувати товарний, якісний урожай і максимізувати віддачу від інвестицій у вирощування. Тому за вирощування зеленних культур для підвищення їх продуктивності варто правильно визначитися із способом вирощування та строками. Це особливо важливо для розсади [3, 4, 5].

Дослідження проводили впродовж зимово-весняного періоду з сортом салату головчастого Аналотта та сортом васильків справжніх

Лемона. Спосіб вирощування розсади: безкасетний (контроль) з площею живлення 40 $см^3$, касетний з об'ємом чарунок 6,5 $см^3$, 40 $см^3$, 125 $см^3$.

Оцінку значення способу вирощування розсади на ріст, розвиток та врожайність салату головчастого і васильків справжніх здійснювали за аналізом проходження основних фенологічних фаз. Так, у салату головчастого із збільшенням площі живлення рослин фенофази відбувалися швидше. У васильків справжніх у без касетної розсади масові сходи зафіксували пізніше на 1–3 доби, аніж у касетних рослин. Повністю передбачувано, що біометричні показники салату головчастого та васильків справжніх на момент висаджування розсади у відкритий ґрунт відрізнялися згідно варіантів досліду.

Досліджуючи вплив способу вирощування та площі живлення розсади на продуктивність салату головчастого та васильків справжніх було відмічено різну закономірність формування їх врожаю залежно від досліджуваних чинників. Так, для рослин салату головчастого оптимальним способом вирощування розсади є касетний з площею живлення 40 $см^3$. Менший простір чарунок касети не сприяв підвищенню продуктивності рослини. Збільшення площі живлення розсади понад 40 $см^3$ також не сприяє формуванню головки, тому що відбувається інтенсивний ріст листкової маси великої площі. Тому рослина витрачає всі свої зусилля на ріст рослини, а не на формування продуктового органу. Так, маса головки салату головчастого по варіантах досліду була 335–485 г, тобто максимальна різниця між варіантами була 150 г. Меншою головка була за без касетного вирощування. Це можна пояснити тим, що за такого вирощування розсада салату інтенсивно формувала листкову масу, проте, продуктовий орган не утворився досить масивним. За касетного вирощування розсади простір для розвитку кореневої системи був обмеженим і це мало вплив на розвиток рослин впродовж всього періоду вегетації та відобразилося на продуктивності, яка становила 395–485 г. Найменші за масою головки були в рослин, розсада яких вирощена з площею живлення 6,5 $см^3$. Кращий показник відмічено за використання касет з площею живлення рослини 40 $см^3$. Проміжну сходинку по продуктивності у касетної розсади мали рослини, вирощені з площею живлення 125 $см^3$.

Так як у васильків справжніх продуктовою частиною є вся надземна маса рослини, то збільшення площі живлення у розсадний період сприяло її наростанню та формуванню молодих пагонів. Так, зростання площі живлення розсади з 6,5 $см^3$ до 125 $см^3$ позитивно

вплинуло на розвиток рослин та їх продуктивність і врожайність. Використання касет для вирощування розсади васильків справжніх сприяло наростанню листкової маси та забезпечило приріст врожаю по відношенню до контролю на 3–15 %. Тобто, засвідчено явну перевагу касетної розсади.

Отже, результати проведеної роботи засвідчили, що маса продуктової складової врожайності салату головчастого та васильків справжніх залежить від способу вирощування розсади та її площі живлення в цей період. Відповідно, здійснена наукова робота та одержані дані свідчать про доцільність застосування касет для вирощування розсади салату головчастого та васильків справжніх. Це сприяє підвищенню продуктивності рослин та, відповідно, і врожайності. Оптимальним варіантом для вирощування розсади салату головчастого є касети з комірками об'ємом 40 $см^3$, а для васильків справжніх – 125 $см^3$.

Бібліографія

1. Шабля О.С., Рудь В.П., Косенко Н.П. Стан та перспективи розвитку галузі овочівництва в умовах війни. *Аграрні інновації*. 2023. № 18. С. 136–142.

2. Литвин С.О. Як окупація Херсона змінить ціни на овочі та фрукти. Електронний ресурс. Режим доступу: https://agroreview.com/content/yak-okupacziya-hersona-zminyt-cziny-na-ovochi-ta-frukty

3. Уланич О.І., Василенко О.В., Філонова О.М. Агроекологічні основи вирощування коріандру посівного та васильків справжніх: монографія. Київ: СІК ГРУП Україна, 2013. 227 с.

4. Уланич О.І., Василенко О.В., Яценко В.В., Кучер І.О. Урожайність і якість васильків справжніх залежно від способу вирощування розсади та строків висаджування в умовах правобережного Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2020. Вип. 97 (1). С. 218–228.

5. Кецкало В.В., Ждан В.В. Сучасний підхід до вирощування розсади салату головчастого. Сучасний рух науки:матеріали XI міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (Дніпро, 8–9 жовтня 2020 р.). Міжнародний електронний науково-практичний журнал «WayScience» (ISSN 2664-4819 (Online)). м. Дніпро. 2020. Т. 1. С. 279–281.

УДК 635.13:631.05:631.674.6(477.72)

ПРАЙМУВАННЯ НАСІННЯ КАВУНА КРЕМНІЙВМІСНИМИ ДОБРИВАМИ ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ПОСУХОСТІЙКОСТІ РОСЛИН

Книш В.І., канд. с.-г. наук, ст.н.с., Косенко Н.П. канд. с.-г. наук, ст.н.с., Кокойко В.В. канд. с.-г. наук, ст. дослідник, Шабля О.С. канд. екон. наук, ст. дослідник
Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
E-mail: knysch.v@ukr.net

Глобальна трансформація клімату, крім розширення ареалу баштанництва у північні регіони, обумовила формування більш жорстких умов вирощування у південному регіоні України. Тут, найбільш впливовим стресовим чинником для баштанних рослин, що вирощуються в умовах природнього зволоження, є посуха - несприятливе поєднання метеорологічних умов, при яких рослини потерпають від дефіциту вологи [2,3,5].

Підвищення середньорічної та максимальної температури повітря, скорочення кількості опадів, особливо у літній період, вимагають перегляду існуючих технологій вирощування та розроблення нових, що враховують як біологічні особливості баштанних культур, так і сучасні природні умови. В Україні баштанні є переважно суходільними культурами, тому існує гостра необхідність у розробленні та використанні сучасних адаптивних технологій вирощування, у яких одним із напрямів адаптації має стати оптимізація системи удобрення баштанних культур з використанням кремнійвмісних добрив. В умовах обмеженого зволоження, яке є характерним для півдня України, саме оптимізація водоспоживання стає критично важливим чинником ефективного вирощування баштанних культур [1,4,6].

Дослідження проводили в лабораторних умовах. Дослід з різними варіантами праймування насіння кремнійвмісними добривами закладали за такою схемою: Контроль І (без обробки); Контроль ІІ (замочування насіння у воді); Келік Калій-Кремній (5%); Келік Калій-Кремній (10%); Келік Калій-Кремній (15%); Квантум АкваСил (5%); Квантум АкваСил (10%); Квантум АкваСил (15%); Bai-Si (5%); Bai-

Si(10%); Bai-Si (15%). Експозиція обробки насіння 6–10 год[7]. Для визначення відносної посухостійкості кавуна використовували метод оцінки посухостійкості, розроблений на пшениці, ячменю і кукурудзі за ступенем проростання насіння в розчині сахарози в модифікації Кравченко В.А, Холодняка О.Г [8]. Насіння кавуна, що підлягало праймуванню кремнійвмісними добривами згідно схеми досліду, пророщували в 0,3М розчині сахарози й оцінювали за умовною шкалою з розподілом на групи стійкості баштанних культур до посухи: нестійке (пророслого 0–20%), слабостійке (21–40), середньостійке (41–60), стійкість вища за середню (61–80); високостійке (81–100%).За результатами лабораторних досліджень встановлено, що оброблення насіння кремнієвмісними добривами позитивно впливає на інтенсивність проростання насіння кавуна, залежно від препарату та експозиції довжина проростків (колеоптилю) варіювала від 5,0 до 28,2 мм(табл. 1).

Найбільшу довжину проростків насіння кавуна (28,2 мм) відмічено під час застосування для праймування 10 %-го розчину Bai-Si з експозицією 8 годин, що була на 18,7 мм більшою, ніж у контролі І.

Встановлено, що недоцільно проводити праймування насіння досліджуваними кремнійвмісними добривами за концентрації 15 %, оптимальною є їх концентрація 5 та 10 %. Стосовно експозиції праймування, то вона має тривати від 6 до 8 годин.

На прикладі кавуна сорту Чарівник було проведене діагностичне оцінювання посухостійкості баштанних рослин залежно від праймування насіння кремнійвмісними добривами. Для цього використали непрямий лабораторний метод оцінювання, сутність якого полягає у визначенні кількості пророслого насіння на розчині з високим осмотичним тиском, що імітує умови фізіологічної посухи і дає можливість на ранніх етапах онтогенезу визначити відносну посухостійкість рослин (табл. 2).

За біологічними особливостями кавун є досить посухостійкою культурою і тому в обох контролях лабораторного досліду відносна посухостійкість склала від 48 до 54 %, що за градацією відповідає рівню середньої стійкості. Найвищі значення відносної посухостійкості кавуна було отримано при застосуванні для передпосівної обробки насіння препарату Bai-Si.

Таблиця 1. – Вплив кремнійвмісних добрив на силу проростання насіння кавуна сорту Чарівник

Препарат	Концентрація розчину, %	Експозиція оброблення, год.	Середня довжина проростків (колеоптилю), мм
Контроль I (б.о.)	-	-	7,9
Контроль II (замочування у воді)	-	6	9,5
		8	11,0
		10	12,2
Келік Калій-Кремній	5	6	16,3
		8	20,1
		10	18,9
	10	6	9,2
		8	10,2
		10	8,5
	15	6	6,1
		8	5,2
		10	5,0
Квантум АкваСил	5	6	19,3
		8	22,9
		10	24,0
	10	6	21,3
		8	16,3
		10	15,4
	15	6	21,9
		8	18,5
		10	15,1
1	2	3	4
Bai-Si	5	6	25,1
		8	26,8
		10	21,4
	10	6	24,0
		8	28,2
		10	15,7
	15	6	21,6
		8	17,2
		10	15,8
$НІР_{05}$			9,1

Таблиця 2. – Діагностична оцінка посухостійкості кавуна сорту Чарівник залежно від праймування насіння кремнієвмісними препаратами шляхом пророщування його в 0,3М розчині сахарози

Препарат	Концентрація розчину, %	Експозиція оброблення, год.	Схожість насіння на 10 день,%		Відносна посухостійкість, %
			Р=1атм. (контроль)	Р=10 атм.	
1	2	3	4	5	6
Контроль І			93	48	52
Контроль ІІ (замочування у воді)	-	6	95	46	48
		8	95	51	54
		10	93	49	53
Келік Калій-Кремній	5	6	94	62	66
		8	95	64	68
		10	92	62	68
	10	6	92	64	70
		8	93	66	71
		10	95	65	68
	15	6	92	67	73
		8	95	67	71
		10	94	68	72
Квантум АкваСил	5	6	92	72	78
		8	95	71	75
		10	94	67	71
	10	6	93	71	76
		8	93	68	73
		10	94	72	77
	15	6	94	68	73
		8	95	69	73
		10	92	70	76
Bai-Si	5	6	94	73	78
		8	95	71	75
		10	95	73	77
	10	6	92	75	82
		8	93	78	84
		10	95	78	82
	15	6	92	74	80
		8	92	75	82
		10	95	78	82
$НІР_{05}$			1,1	2,3	3,4

Праймування насіння цим добривом лише в концентрації 5 % підвищувало посухостійкість до рівня вище середнього (75–78 %), тоді як в концентрації 10 та 15 % – до рівня високої стійкості (80–84 %). Найвищий відсоток відносної посухостійкості кавуна отримано за праймування насіння 10 % розчином препарату Bai-Si продовж 8 годин, що становив 84 %.

Бібліографія

1. Балюк С.А., Медведев В.В., Носка Б.С. Адаптація агротехнологій до змін клімату: ґрунтово-агрохімічні аспекти: монографія. Харків: Стильна типографія, 2018. 363 с.

2. Довгаль Г.П., Волошина Н.О. Екологічні особливості функціонування агроекосистем України за впливу кліматичних чинників. *Екологія та охорона природи. Серія Біологія*. 2016. Вип. 6. С. 109–116.

3. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Писаренко В.В., Горб О. О., Чайка Т.О. Посухи в контексті змін клімату України. *Вісник Полтавської Державної аграрної академії.* 2019. Вип. 1. С. 134–149. https://doi:10.31210/visnyk2019.01.15

4. Корнієнко С. І., Гончаренко В. Ю., Ходєєва Л. П., Гладкіх Р. П., Парамонова Т. В., Куц О. В. Удобрення овочевих та баштанних культур: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 370 с.

5. Лимар А.О.,Лимар В.А.Агроекологічні ресурси півдня України та раціональне їх використання. Херсон: Гринь. 2015. 246 с.

6. Наумов А.О.,Лимар А.О. Шляхи підвищення стійкості кавуна до дії стресових факторів ґрунтово-кліматичних умов півдня України.*Таврійський науковий вісник*. Вип. 100, 2018. С. 15–19. https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/100_2018/part_2/5.pdf

7. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. /За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків: «Основа», 2001. 369 с.

8. Лимар А. О., Сніговий В. С. Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштанними культурами (методичні рекомендації). Київ: Аграрна наука, 2001.132 с.

УДК 635.71:631.544:631.563.2

ВПЛИВ ТРИВАЛОСТІ ЦИКЛУ ЗАТОПЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ МІКРОЗЕЛЕНІ БАЗИЛІКУ ДО ФАЗИ «БЕБІ ЛИСТ» В ГІДРОПОННИХ СИСТЕМАХ ПЕРІОДИЧНОГО ЗАТОПЛЕННЯ FLOOD&DRAIN

Ковальов М.М., канд. с.-г. наук, доц.[1]
Михайлова Д.О., викл.[2]
Центральноукраїнський національний технічний університет [1]
Кропивницький аграрний фаховий коледж [2]
E-mail: nicolaskov80@gmail.com

Вступ. Мікрозелень, зокрема базилік (*Ocimum basilicum L.*), є цінним джерелом вітамінів, мінералів та біологічно активних сполук. Її вирощування набуває все більшої популярності завдяки короткому вегетаційному періоду та високій харчовій цінності [1]. Гідропоніка, зокрема система періодичного затоплення (Flood & Drain), забезпечує оптимальні умови для росту, дозволяючи контролювати подачу поживного розчину без використання субстрату. Однак, тривалість циклу затоплення та інтервалів між ними є критичним фактором, що впливає на доступність кисню для кореневої системи, поглинання поживних речовин та загальний розвиток рослин. Недостатнє затоплення може призвести до дефіциту поживних речовин та вологи, тоді як надмірне – до анаеробних умов, що пригнічує ріст коренів [2,3].

Матеріал і методика досліджень. Метою даного дослідження було визначити оптимальну тривалість циклу затоплення та інтервалу між ними для досягнення найкращих показників росту та розвитку мікрозелені базиліку до фази «бебі лист» в системі Flood & Drain.

Дослідження проводили у науковій лабораторії «Гідропонного вирощування овочів в купольній теплиці» кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету протягом 2022-2024 рр. з контрольованим середовищем. Насіння базиліку висівали у спеціалізовані лотки без субстрату [4]. Вирощування здійснювалось в гідропонній системі періодичного затоплення Flood & Drain. Для досліду було встановлено чотири варіанти режимів затоплення. Дослід проводився в 3-х кратній

повторності для кожного варіанту. Схема досліду:1) Контрольний варіант: Тривалість затоплення – 5 хвилин, інтервал між затопленнями – 24 години; Варіант 2: Тривалість затоплення – 10 хвилин, інтервал – 36 годин; Варіант 3: Тривалість затоплення – 15 хвилин, інтервал – 48 годин; Варіант 4: Тривалість затоплення – 20 хвилин, інтервал – 60 годин.

Усі рослини вирощувались до фази «бебі лист», яка настала приблизно на 14-й день після посіву. Наприкінці досліду було проведено вимірювання наступних показників: загальна висота рослин, довжина стебла, розміри сім'ядольних листків (довжина, ширина, площа), кількість розвинених справжніх листків, сира та суха маса рослин, а також вміст вологи. Статистична обробка даних проводилась з використанням однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA). Для оцінки достовірності різниць між середніми значеннями варіантів використовувався критерій найменшої істотної різниці за рівнем значущості $p<0,05$.

Результати досліджень. Аналіз морфометричних показників показав, що найкращі результати за всіма параметрами – висотою рослин, довжиною стебла, розмірами сім'ядольних листків та кількістю справжніх листків – були зафіксовані на Варіанті 2 (табл. 1).

Значення $НІР_{05}$ підтверджують, що різниця між варіантом 2 та іншими варіантами є статистично достовірною. Наприклад, висота рослин для варіанту 2 (9,5 см) значно перевищує висоту на контролі (7,2 см), оскільки різниця (2,3 см) більша за $НІР_{05}$ (0,65 см). Це свідчить про те, що тривалість затоплення 10 хвилин з інтервалом в 36 годин є оптимальним для інтенсивного вегетативного росту. Навпаки, тривалі та короткочасні цикли затоплення (Варіант 4) призвели до найгірших результатів, що може бути пов'язано з водним стресом та нестачею поживних речовин.

Результати аналізу біомаси та вмісту вологи підтверджують аналіз морфометричних показників. Варіант 2 продемонстрував найвищі показники сирої та сухої маси, які були статистично достовірно вищими, ніж в інших варіантах (різниця між Варіантом 2 та контролем за сирою масою становить 3,8 г, що перевищує $НІР_{05}$ на 0,82 г (табл. 2).

Таблиця 1.– Вплив тривалості циклу затоплення на морфометричні показники мікрозелені базиліку

Варіант	Висота рослин, см	Довжина стебла, см	Довжина сім'ядольного листка, см	Ширина сім'ядольного листка, см	Площа сім'ядольного листка, $см^2$	Кількість справжніх листків
Контроль (5 хв/24 год)	7,2 ± 0,3	4,5 ± 0,2	1,8 ± 0,1	1,5 ± 0,1	2,1 ± 0,2	1,8 ± 0,3
Варіант 2 (10 хв/36 год)	9,5 ± 0,4	6,1 ± 0,3	2,5 ± 0,1	2,2 ± 0,1	3,8 ± 0,3	2,6 ± 0,2
Варіант 3 (15 хв/48 год)	8,8 ± 0,3	5,8 ± 0,2	2,3 ± 0,1	2,0 ± 0,1	3,4 ± 0,2	2,1 ± 0,2
Варіант 4 (20 хв/60 год)	6,8 ± 0,4	4,1 ± 0,3	1,6 ± 0,1	1,4 ± 0,1	1,8 ± 0,2	1,5 ± 0,3
$НІР_{05}$	0,65	0,52	0,25	0,21	0,48	0,42

Таблиця 2. – Вплив тривалості циклу затоплення на біомасу та вміст вологи мікрозелені базиліку

Варіант	Сира маса, г	Суха маса, г	Вміст вологи, %
1. (5 хв/24 год)	8,5 ± 0,4	0,9 ± 0,1	89,4 ± 0,5
2. (10 хв/36 год)	12,3 ± 0,5	1,4 ± 0,1	88,6 ± 0,4
3. (15 хв/48 год)	10,1 ± 0,4	1,1 ± 0,1	89,1 ± 0,5
4. (20 хв/60 год)	7,4 ± 0,6	0,8 ± 0,1	89,2 ± 0,6
$НІР_{05}$	0,82	0,19	0,01

Вища суха маса для варіанту 2 є прямим індикатором більш інтенсивного накопичення органічних речовин та ефективного метаболізму, що призводить до вищої продуктивності. Вміст вологи для всіх варіантів був статистично неістотним, що свідчить про здатність рослин підтримувати внутрішній водний баланс навіть за різних умов зрошення, але ціною пригнічення росту [5].

Висновки. За результатами проведеного дослідження можна зробити наступні висновки:

Тривалість циклу затоплення та інтервалу між ними є критичними факторами, що визначають ріст та розвиток мікрозелені базиліку в гідропонних системах Flood & Drain.

Проведення обробки результатів дослідження ($НІР_{05}$) підтвердило, що варіант 2 з циклом затоплення 10 хвилин та інтервалом 36 годин забезпечує статистично достовірно найкращі показники росту і розвитку (висота, довжина стебла, розміри листків) та продуктивності (сира і суха маса).

Надмірно тривалі цикли затоплення (варіант 4) призводять до значного пригнічення росту, що, ймовірно, спричинено дефіцитом вологи та поживних речовин через рідке зрошення.

Менш інтенсивний режим (контроль) також виявився не ефективним, на відміну від варіанту 4, що свідчить про необхідність достатнього, але не надмірного часу контакту коренів з поживним розчином.

Визначений оптимальний режим затоплення (10 хвилин / 36 годин) може бути рекомендований для ефективного та продуктивного вирощування мікрозелені базиліку в аналогічних гідропонних системах.

Бібліографія

1. Du, M., Xiao, Z., & Luo, Y. Advances and emerging trends in cultivation substrates for growing sprouts and microgreens toward safe and sustainable agriculture. *Current Opinion in Food Science*. 2022, Vol. 46, pp. 100863. https://doi.org/10.1016/J.COFS.2022.100863

2. Dubey S, Harbourne N, Harty M, Hurley D, Elliott-Kingston C. Microgreens Production: Exploiting Environmental and Cultural Factors for Enhanced Agronomical Benefits. *Plants (Basel)*. 2024,Vol. 13, no. 18, pp. 2631. https://doi.org/ 10.3390/plants13182631

3. Lone J.K., Pandey R. Microgreens on the rise: Expanding our horizons from farm to fork. *Heliyon*. 2024, Vol. 10, no. 10, pp. 31111. https://doi.org/ 10.1016/j.heliyon.2024.e31111

4. Ковальов М.М. Вплив параметрів кліматозабезпечення на вирощування мікрозелені в умовах плівкової теплиці. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Сільськогосподарські науки.* Вип. 126 Видавничий дім «Гельветика», 2022. С.153–162. https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.126.21

5. Ковальов М.М., Звєздун О.М. Вирощування найпоширеніших сортів салату ромен на різних типах субстратів в NFT системах. *Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура»* Вип. 1 (9). Видавничий дім «Гельветика», 2021. С.26–37. https://doi.org/10.32851/wba.2021.1.3

УДК 631.03.635.61: 631.5:631.303(477.72)

ВПЛИВ ОЗОНУ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ПОМІДОРА

Косенко Н.П., канд. с.-г. наук, с.н.с., Книш В.І., канд. с.-г. наук, с.н.с., Кокойко В.В., канд. с.-г. наук, ст. дослідник, Шабля О.С., канд. екон. наук, ст. дослідник
Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
E-mail: icsanaas@ukr.net

Вступ. Помідор або томат (*Solanum lycopersicum* L.) належить до провідних овочевих культур світу та України, забезпечуючи близько третини валового збору овочів. Він має високу харчову цінність і є вагомим джерелом вітамінів, мінералів та біологічно активних речовин у раціоні людини. Плоди томата споживають як у свіжому вигляді, так і після технологічної переробки – у вигляді консервованих овочевих сумішей, томатної пасти, соку, солінь, ферментованих і сушених продуктів, а також заморожування[2].

Ультрафіолетове випромінювання (УФ) є важливим екологічним фактором для росту й розвитку рослин. Короткохвильова частина спектра (менше 295 нм) повністю поглинається стратосферним озоновим шаром [4], завдяки чому біота захищена від його згубної дії. Водночас у нижніх шарах атмосфери надлишкові кількості приземного озону, утворення якого посилюється через індустріальне забруднення, індукують у рослин стресові реакції. Вони проявляються у зміні вторинного метаболізму, транспірації та фотосинтезу, що призводить до ураження і передчасного відмирання листкової поверхні та зниження врожайності сільськогосподарських культур [1].

В умовах сучасних кліматичних викликів та з огляду на необхідність забезпечення продовольчої безпеки держави, особливо у період післявоєнного відновлення агропромислового виробництва, особливої актуальності набуває створення нових стресостійких сортів овочевих культур в тому числі і помідорів.

Матеріали та методи. Дослідження проведені за розсадного способу вирощування в умовах краплинного зрошення на дослідному полі відділу овочівництва і баштанництва (сел. Наддніпрянське

Херсонської обл.). Розсаду зразків помідора, вирощували касетним способом в кількості 10 рослин кожного зразка, розташовували в замкнутому просторі 1 м^3, що був виготовлений із поліетиленової плівки. За допомоги озонатора GL-3189 (продуктивність О^3–400 мг/год.) щоденно впродовж десяти діб в замкнутий простір нагнітався озон в концентрації 250 мг/м^3. Розсада витримувалася у цьому просторі щоденно, експозиція – 7 годин. На одинадцяту добу проводили обліки по кожному варіанту.

В розсаднику конкурсного випробування у польових умовах вивчалося 15 кращих зразків вихідного матеріалу. Було проведено оцінювання генотипів за основними господарськими цінними ознаками в порівнянні зі стандартом. За стандарт було прийнято сорт помідора- Лагідний, який розміщували через кожні десять досліджуваних сортозразків. Закладення селекційних розсадників, обліки, спостереження, оцінювання основних господарських цінних ознак проводиться відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій [3].Для оцінки використовували шкалу стійкості до підвищених доз озону: відносно стійкі (9 балів) – зниження вмісту загального хлорофілу в листках рослин в порівнянні з контролем на 0-10%, середньостійкі (8 балів) – на 11–20%, (7 балів) – на 21–30%, відносно сприятливі (6 балів) – на 31–40%, сприятливі (5 балів) – на 41–50%, (4 бали) – на 51-60%, відносно нестійкі (3 бали) – на 61–70%, нестійкі (2 бали) – на 71–80%, (1 бал) – більше 81%. Кореляційні залежності між обраними кількісними ознаками рослин та ступінь їх статистичної достовірності визначали шляхом використання комп'ютерної програми Statistica, Agrostat.

Результати та обговорення. За результатами лабораторних досліджень виявлено, що за впливу невисоких доз озону на першому етапі (доза озону 50 мг/м^3) спостерігається захисна реакція рослин, яка полягає в підвищенні рівня загального хлорофілу в порівнянні з необробленим контролем зразків помідора на 24,7–32,9 %. Вміст загального хлорофілу в листках селекційних зразків після оброблення озоном за концентрації 250 мг/м^3 складав від 0,170 до 0,190 мг/100 г сирої маси. Найбільший вміст загального хлорофілу в листках після впливу озону мали зразки Л 322 F_7 (0,190 мг/100 г), Л 132 (Misouri F_4) (0,187 мг/100 г). Стійкішим до високих доз озону виявився Л 322 F_7, зниження вмісту хлорофілу було менше, ніж у сорту-стандарту на 21,4%(бал стійкості 4). Найбільшу температуру листової поверхні

рослин мали Л 124 та М-1108 (22,7 ºС). Найменшу температуру листової поверхні рослин мали зразки Л 132 (21,1 ºС) і Л 120 (21,2 ºС). За впливу різних доз озону спостерігалось зниження температури листків на 1,2 ºС за концентрації озону 50 мг/м^3, за збільшення концентрації до 250 мг/м^3 відзначено збільшення температури з 19,5 до 22,2 ºС. Оцінення зразків помідора за основними морфо-фізіологічними ознаками показало, що висота рослин складала 59-61 см, кількість бокових пагонів на одній рослині – 3,3–3,6 шт., площа листкової поверхні – 1,45–1,53 м^2/росл. Найбільшою висотою рослин характеризувалися: Л 132 (61 см), М-1108 (61 см), перевищення над стандартом складає 3,4%. Товщина головного пагона селекційних зразків була 0,8-1,0 см. За кількістю бокових пагонів, що були сформовані однією рослиною, відзначилися зразки Л 322 F_7 та Л 132 (3,6 шт.). За площею листкової поверхні зразки Л 322 F_7 (1,53 м^2/росл.), Л 120 (1,52 м^2/росл.) на 5,5 і 4,8% відповідно. За ранньостиглістю виділилися зразки: М-1108 (114 діб), Л 120 (115 діб), що раніше стандарту на 5-6 діб. У сорту-стандарту Лагідний тривалість періоду від масових сходів до достигання плодів – 120 діб. Найбільш тривалим цей період відзначено у зразка Л 129 (121 доба). Продуктивність однієї рослини становила: Л 322 F7 (2,27 кг/росл.), М-1108 (2,25 кг/росл.), Л 132 (2,21 кг/росл.), Л 124 (2,18 кг/росл.), Л 129 (1,98 кг/росл.). За високою продуктивністю з однієї рослини виділилися зразки Л 322 F_7 (2,27 кг/росл.), М-1108 (2,25 кг/росл.), збільшення над сортом-стандартом становить 15,4–16,4%. За ознакою «середня маса плоду» кращими були Л 322 F_7 (63 г), Л 120 (62 г), які перевищували стандарт на 6,9–8,6%. За вмістом сухої розчинної речовини кращим був зразок Л 322 F_7 (5,75%), що більше за стандарт на 0,2%.

Висновок. За результатами попередніх досліджень виявлено найбільш стійкі генотипи за показником зниження вмісту загального хлорофілу у листках розсади рослин помідора зразок Л 322F_7 (54,8%, 4 бали). За комплексом цінних господарських ознак відібрано скоростиглий зразок М-1108 (114 діб). За продуктивністю з однієї рослини виділено зразки помідора зразки Л 322 F_7 (2,27 кг/росл.), М-1108 (2,25 кг/росл.). За показником «маса плоду» зразки Л 322 F_7 (63 г), Л 120 (62 г). За вмістом сухої розчинної речовини відзначено – Л 322 F_7 (5,75%).

Бібліографія

1. Sun J., Feng Z., Ort D.R. Impacts of rising tropospheric ozone on photosynthesis and metabolite levels on field grown soybean. *Plant Science.* 2014. V. 226. P. 147–161. https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2014.06.012

2. Кравченко В.А. Помідор. Огірок: наука і практика: монографія. Київ: Аграрна наука. 2012. 64 с.

3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. /За ред. Г.Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.

4. Орлюк А.П. Діденко В.П. Теоретичні і практичні аспекти селекції баштанних культур: монографія. Херсон: Айлант. 2009. 320 с.

УДК 635.25:631.8

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВА «ОРАКУЛ» НА ПРОХОДЖЕННЯ ФЕНОФАЗ ГІБРИДІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ (*Allium cepa* L.).

Кутовенко В.Б., доцент
Карпенко М.В., Хільчевський О.О. – студенти
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: virakutovenko@gmail.com

Мікродобрива є важливим елементом сучасних технологій вирощування овочевих культур, оскільки забезпечують рослини необхідними мікроелементами, що беруть участь у регуляції фізіолого-біохімічних процесів. Їх застосування сприяє підвищенню інтенсивності фотосинтезу, покращенню засвоєння макро- та мікроелементів, активізації ферментативної діяльності та синтезу органічних сполук. Під впливом мікродобрив у рослин посилюється розвиток кореневої системи, стійкість до стресових умов, підвищується рівень накопичення сухих речовин і покращується якість врожаю [1].

Попри значну кількість досліджень щодо дії мікродобрив на польові та овочеві культури, питання ефективності їх застосування на сіянці цибулі ріпчастої в умовах конкретного регіону, залишаються актуальними. Саме тому важливим є вивчення впливу мікродобрива «Оракул» на проходження фенофаз гібридів цибулі ріпчастої – що дозволить не лише оптимізувати технологію вирощування, а й підвищити її економічну ефективність та рентабельність [2, 3].

Метою дослідження була оцінка впливу мікродобрива «Оракул» на проходження фенофаз гібридів цибулі ріпчастої.

Дослідження проводилися на дослідних ділянках навчально-дослідного господарства Кодимського територіально відокремленого спеціалізованого відділення Північного професійного коледжу за загальноприйнятими методиками [4].

Об’єктом дослідження були гібриди цибулі ріпчастої Радар F_1, Ред Барон F_1 та мікродобриво «Оракул». Варіант без обробки використовувався як контрольний. Площа облікової ділянки становила 10 м², дослід закладали з триразовою повторністю. Сіянку цибулі ріпчастої висаджували 1 листопада 2024 року широкорядним способом за схемою 45 × 8 см, глибина загортання 5 см. Агротехніка вирощування гібридів відповідала умовам виробництва [5].

Обробку рослин мікродобривом «Оракул» проводили: у фазу появи третього та п'ятого справжніх листків. Впродовж вегетаційного періоду здійснювали фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, облік урожайності та якості продукції.

Проведені фенологічні спостереження за рослинами цибулі ріпчастої гібридів RadarF_1 та RedBaronF_1 показали, що застосування мікродобрива «Оракул» мало помітний стимулюючий вплив на темпи проходження основних фаз росту рослин. Обробка насаджень мікродобривом сприяла активізації фізіологічних процесів у рослинах, що відображалося у прискореному настанні основних фенологічних етапів порівняно з контрольним варіантам без обробки.

На початкових етапах росту, зокрема у фазу масових сходів та формування третього листка, суттєвих відмінностей між контрольним і дослідними варіантами не відмічено. Це свідчить про те, що на ранніх етапах росту рослин цибулі ріпчастої, коли основну роль відіграють температурні умови та вологозабезпечення, дія мікродобрива істотно не проявляється. Водночас із подальшим ростом, коли активізується коренева система та підвищується інтенсивність метаболічних процесів, позитивний ефект від застосування мікродобрива стає більш помітним.

Найбільш виражений вплив мікродобрива «Оракул» відмічено починаючи з фази формування цибулини. У гібриду Red Baron F_1 ця фаза настала 9 травня, що на 6 діб раніше ніж у контрольному варіанті, тоді як у гібриду Radar F_1 – 16 травня, тобто на 8 діб раніше контролю. Така динаміка свідчить про посилення фізіологічної активності рослин під впливом мікроелементів, які входять до складу мікродобрива. Завдяки покращеному мінеральному живленню активізувалися процеси фотосинтезу, засвоєння азоту, синтез білкових сполук і вуглеводів, що сприяло інтенсивнішому росту листкового апарату та ранішому переходу рослин до фази утворення цибулини.

У подальшому відзначалося прискорене проходження наступних фенологічних фаз у порівнянні з контролем. У гібридів Red Baron F_1 та Radar F_1 масове вилягання листків спостерігалося на 6 діб раніше, ніж у контрольних варіантах. Скорочення періоду від початку формування цибулини до вилягання листків свідчить про швидше накопичення сухих речовин, активніше переміщення асимілятів до цибулини та швидше досягнення фізіологічної стиглості. Це є

важливою перевагою в технологічному процесі вирощування культури, оскільки забезпечує дружніше дозрівання цибулин.

Під впливом мікродобрива «Оракул» дозрівання цибулин у гібридів Red Baron F_1 та Radar F_1 відбувалося на 6–8 діб раніше, ніж у контролі. У виробничих умовах північної частини Одеської області гібрид Red Baron F_1 характеризувався коротшим вегетаційним періодом – збирання врожаю відбувалося вже на початку третьої декади червня. Гібрид Radar F_1 мав триваліший період вегетації, і його врожай збирали приблизно на дві декади пізніше. Проте в обох випадках застосування мікродобрива сприяло скороченню тривалості вегетаційного періоду, що є важливою перевагою у технології вирощування цибулі ріпчастої для формування ранньої товарної продукції, яку можна реалізувати за вищою ринковою вартістю.

Таким чином, результати дослідження свідчать, що застосування мікродобрива «Оракул» у фазу появи третього та п'ятого справжніх листків за вирощування цибулі ріпчастої з сіянки сприяє прискоренню проходження основних фенологічних фаз, скорочує тривалість вегетаційного періоду та забезпечує більш рівномірне та дружнє дозрівання цибулин.

Бібліографія

1. Копілевич В.А., Максін В.І., Каплуненко В.Г., Косінов М.В. До створення мікроелементних композицій на основі функціональних нанобіоматеріалів. *Біоресурси і природокористування*. 2010. Т. 2, № 1–2. С. 1–6.

2. Kutovenko V.B., Kostenko N.P., Baranec N.V. Dependence of plant biometrics of cutting lettuce (Lactuca sativa L.) varieties on the concentration of microfertilizer Avatar-1. Ukrainian Institute for Plant Variety Examination. 2017. Vol. 13, No. 3. P. 45–50.

3. Сич З.Д., Кутовенко В.Б. Підбір сортів квасолі виткої для умов Правобережного Лісостепу України. *Науковий вісник НУБіП України*. 2009. Вип. 13. С. 333–355.

4. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. (ред.) Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. 3-тє вид., переробл. і доп. Харків: Основа, 2001. 369 с.

5. Кутовенко В.Б., Гаврись І.Л., Шеметун О.В. Прогресивні технології овочівництва відкритого і закритого ґрунту. Київ: Компринт, 2018. 280 с.

УДК 635.26:631.531(477.4)

ОСОБЛИВОСТІ ПРОХОДЖЕННЯ МІЖФАЗНИХ ПЕРІОДІВ У ГІБРИДІВ СПАРЖІ (*Asparagus officinalis* L.) В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кутовенко В.Б., доцент
Хільчевський О.О., Дементьєва В.В., студенти
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: virakutovenko@gmail.com

Спаржа лікарська (*Asparagus officinalis* L.) – цінна багаторічна овочева культура, яку вирощують у багатьох країнах світу завдяки її високій поживній цінності, ранній продукції та дієтичним властивостям. В Україні інтерес до спаржі значно зріс впродож останнього десятиліття, що зумовлено розвитком ринку нішевих культур та орієнтацією на продукцію з високою доданою вартістю [1,2].

Значний вплив на продуктивність і якість пагонів спаржі має тривалість окремих фенологічних фаз. Важливими є тривалість міжфазних періодів, зокрема від відростання пагонів до початку цвітіння, формування генеративних органів і підготовки до спокою. Ці показники зумовлюються генетичними особливостями гібридів та умовами вирощування. У Лісостепу України, де рослини спаржі формуються в умовах помірно-континентального клімату, вивчення цих особливостей є важливим для оптимізації технології вирощування та підбору сучасного сортименту3,4,5].

Мета дослідження полягала у визначенні особливостей проходження міжфазних періодів у гібридів спаржі в умовах Лісостепу України.

Дослідження проводили на колекційних ділянках кафедри овочівництва і закритого ґрунту в НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України за Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві. Об’єктом вивчення були гібриди спаржі – Gijnlim F_1 (контроль), Grolim F_1 та Backlim F_1. Площа облікової ділянки становила 10 м², дослід закладали з триразовою повторністю. Схема розміщення рослин 2,0 х 0,25 м. Агротехнічні заходи догляду за рослинами проводили відповідно до вимог культури і поставлених для

досліджень питань. Технологія вирощування безгребенева для отримання зелених пагонів [4, 6].

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

Біометричні вимірювання проводили в кінці вегетації рослин, визначаючи висоту, кількість пагонів, діаметр стебла біля основи. Вимірювання проводили за допомогою мірної лінійки. Морфологічні ознаки визначали візуально, кількість пагонів методом підрахунку.

Проведені спостереження засвідчили, що тривалість міжфазних періодів спаржі залежить як від генетичних особливостей гібриду, так і від погодних умов року дослідження. Усі досліджувані гібриди спаржі характеризувалися швидким відростанням пагонів після завершення збирання врожаю. Фаза розпушування верхівок у всіх варіантах наставала через 2 доби після початку відростання.

Проте подальший розвиток рослин мав певні відмінності залежно від гібриду. У гібридів Grolim і Gijnlim фаза бутонізації наставала швидше (через 12–13 діб), тоді як у Backlim цей період був тривалішим – 16 діб. Це може бути зумовлено як генетичними особливостями гібриду, так і його відносно повільнішим наростанням вегетативної маси на початкових етапах.

Фаза цвітіння у гібридів Grolim і Gijnlim розпочиналася на 21–23 добу після відростання, тоді як у Backlim – на 27-му добу. Отже, гібрид Backlim відзначався більш розтягнутим міжфазним періодом «відростання – цвітіння», що може свідчити про його пізньостиглість порівняно з іншими гібридами.

Важливим показником продуктивного потенціалу культури є тривалість вегетаційного періоду після збирання врожаю, оскільки саме в цей час відбувається активне накопичення пластичних речовин у кореневій системі, що визначає урожай наступного року. Усі досліджувані гібриди вегетували тривалий період і пожовтіння пагонів наставало в другій–третій декадах жовтня. Найраніше відмирання пагонів почалося у гібрида Backlim – в кінці останньої декади жовтня. У решти гібридів закінчення вегетації було в першій декаді листопада.

Отримані результати свідчать, що гібриди спаржі відрізняються за темпами проходження фенологічних фаз. Гібриди Gijnlim і Grolim характеризуються більш інтенсивним ростом на початкових етапах та тривалішим вегетаційним періодом, що може забезпечувати вищий рівень нагромадження поживних речовин у товстих коренях кореневищ. Гібрид Backlim, навпаки, має більш розтягнутий період формування генеративних органів і коротший вегетаційний період, що потенційно може знижувати його продуктивність у кліматичних умовах Лісостепу.

Бібліографія

1. Гаврись І.Л., Кутовенко В.Б. Малопоширені овочеві та екзотичні рослини відкритого і закритого ґрунту: навч. посіб. Київ: Компринт, 2022. 433 с.

2. Кутовенко В.Б., Костенко Н.П., Єрмілов О.С., Кутовенко В.О. Морфолого-біометрична оцінка гібридів спаржі (холодку лікарського) (Asparagus officinalis L.) в умовах Степу України. *Рослинництво та ґрунтознавство (Plant and Soil Science)*. 2020. Вип. 2.

3. Мельник І.Й. Вплив погодних умов на ріст і розвиток спаржі лікарської у зоні Лісостепу. *Вісник аграрної науки.* 2020. № 9. С. 72–76.

4. Кутовенко В.Б., Гаврись І.Л., Шеметун О.В. Прогресивні технології овочівництва відкритого і закритого ґрунту. Київ: Компринт, 2018. 320 с.

5. Knaflewski M., Krzesiński W. Results of investigations on timing asparagus production in a temperate climate.*Acta Horticulturae.*2002. Vol. 589. P. 73–79.

6. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві: навч. посіб. /заред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – 3-тє вид., переробл. і доп. Харків: Основа, 2001. 369 с.

УДК 635.63; 632.937

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ З ФУНГІЦИДНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКА

[1]Куц О.В., д-р с.-г. наук, ст. н. с., [2]Семененко С.В., PhD, [3]Горбатенко І., аспірант

[1] Державний біотехнологічний університет, Україна

[2]Донецька дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва НААН, Україна

[3]Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Досліджено ефективність біопрепаратів з фунгіцидними властивостями за вирощування огірка в умовах Лівобережного Лісостепу України. Встановлено, що використання біопрепаратів Мікохелп, Фітоцид або Біоспектр забезпечує зниження ступеня розвитку пероносопрозу огірка до рівня 23,91–39,16 % (на контролі – 55,39 %), зумовлює отримання додаткового урожаю плодів в межах 4,8–7,3 т/га або на 21,5–32,7 %, а також покращує біохімічний склад продукції.

Серед овочевих рослин, які вирощуються в Україні, огірки є однією з традиційних і найпоширеніших культур. Вони мають значну поживну цінність, добрі смакові якості і широко використовуються як для вживання у свіжому вигляді, так і для технічної переробки, маринування та соління [1].

Фактичне виробництво огірків в Україні не перевищує 500-600 тис. т на рік, тоді як для забезпечення внутрішньої потреби воно повинне складати біля 750 тис. т. Головною причиною, яка суттєво знижує кількісні та якісні показники основних цінних господарських ознак даної овочевої культури, є висока ураженість товарних посівів хворобами, особливо – несправжньою борошнистою росою, або пероноспорозом (*Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) Rostovtsev) [2]. Недобір товарного врожаю огірка через ураження хворобою в польових умовах становив 50-80 % і більше, втрати насіння – 25–70 % [3].

Боротьба з хворобою вимагає комплексного підходу, що включає поєднання синтетичних та біологічних фунгіцидів за впровадження стійких сортів. Наразі мало комерційних сортів стійкі

до пероноспорозу. В той час широке використання фунгіцидів зумовило ряд проблем: забруднення води та ґрунту, токсичність для тварин і людей, а також формування стійкості до *Pseudoperonospora cubensis*. Отже актуальним стає використання для контролю захворювання корисних мікроорганізмів-антагоністів патогенного грибка, таких як представники роду *Trichoderma* spp. та *Bacillus subtilis*. Мікроорганізми, що використовуються для біологічного контролю пероноспорозу огірка, демонструють різні механізми дії: мікопаразитизм, конкуренція за простір і поживні речовини, індукована системна стійкість та антибіоз, опосередкований секрецією ферментів, що руйнують клітинну стінку [4].

Дослідження проведено в Інституті овочівництва і баштанництва НААН (2024 р.) та в ТОВ «Інститут екологічних агротехнологій» (2025 р.) згідно загальноприйнятих методичних підходів.

Схема досліджень включала 5 варіантів: 1) контроль; 2) біопрепарат Мікохелп (обробка ґрунту з нормою 5 л/га, обприскування профілактичне по 2 л/га починаючи з фази 3–5 справжніх листків з інтервалом 15–20 днів); 3) біопрепарат Фітоцид (обробка ґрунту з нормою 5 л/га, обприскування профілактичне по 2 л/га починаючи з фази 3–5 справжніх листків з інтервалом 15–20 днів); 4) біопрепарат Біоспектр БТ (обробка ґрунту з нормою 8 л/га, обприскування профілактичне по 5 л/га починаючи з фази 3–5 справжніх листків з інтервалом 15–20 днів); 5) біопрепарати Мікохелп та Біоспектр БТ (обробка ґрунту з нормою 5 та 8 л/га, обприскування профілактичне по 2 та 5 л/га починаючи з фази 3-5 справжніх листків з інтервалом 15-20 днів).

Мікохелп містить сапрофітні гриби-антагоністи роду *Trichoderma*, живі клітини бактерій *Bacillus subtilis, Azotobacter, Enterobacter, Enterococcus* (з титром не менше $1{,}0x10^9$ КУО/см^3), біологічно-активні продукти життєдіяльності мікроорганізмів-продуцентів. Фітоцид містить живі природні бактерії *Bacillus subtilis* не менше ніж $1{,}0\times10^9$ КУО/см^3. Біоспектр БТ містить ризосферні бактерії роду *Pseudomonas* з титром не нижче $5{,}0\cdot10^9$ КУО/см^3 та біологічно-активні речовини.

Дослідження проводилися на гібриді огірка Касатик F_1 з використанням краплинного зрошення та захисту рослин від шкідників за допомогою біопрепаратів.

В результаті проведення досліджень встановлено, що впродовж 2024 та 2025 років в умовах Лівобережного Лісостепу України

початок розвитку основної хвороби огірка (пероноспорозу) припадає на період масового цвітіння рослин (поширеність хвороби становить 11,5–22,3 %), і набуває масового характеру з фази початку плодоношення, коли поширеність становить 100%.

Біопрепарати з фунгіцидними властивостями сприяють пригніченню розвитку збудника пероноспорозу, але повністю його не знищують (табл. 1). Так, на початку розвитку хвороби в фазу масового цвітіння рослин огірка використання біопрепаратів знижує ступінь розвитку пероносопрозу з 4,41 % на контролі до рівня 0,30–1,44 %. Мінімальні значення даного параметру відзначено для варіантів використання препарату Фітоцид та поєднання препаратів Мікохелп і Біоспектр. На початку масового плодоношення біопрепарати знижують ступінь розвитку хвороби майже вдвічі, але найбільш виражений ефект за використання біопрепарату Мікохелп, що містить гриби-антагоністи роду *Trichoderma* (11,34 %). Подібна тенденція відмічається і в фазу масового плодоношення, де за використання препарату Мікохелп ступінь розвитку пероноспорозу складає 23,91 % за значення даного показнику на контролі на рівні 55,39 %.

Таблиця 1. – Вплив біопрепаратів на ступінь розвитку пероноспорозу за фазами росту рослин огірка (середнє за 2024-2025 рр.)

Біопрепарати	Ступінь розвитку пероносопрозу за фазами рослин огірка, %		
	Масове цвітіння	Початок масового плодоношення	Масове плодоношення
Контроль	4,41	29,15	55,39
Мікохелп	1,44	11,34	23,91
Фітоцид	0,30	12,65	30,81
Біоспектр	1,42	14,07	39,16
Мікохелп + Біоспектр	0,72	12,96	30,39

Поєднання препаратів Мікохелп та Біоспектр забезпечувало синергізм дії лише на ранніх етапах розвитку пероноспорозу та не мало істотних переваг між окремим застосуванням препаратів в більш пізні фази розвитку рослин огірка.

Зниження ступеня розвитку хвороб, а також в певній мірі стимулювання ростових процесів рослин огірка за рахунок біологічно активних речовин біопрепаратів зумовлювало отримання додаткового урожаю культури (табл. 2).

Таблиця 2. – Вплив біопрепаратів на урожайність огірка (2024-2025 рр.)

Біопрепарати	Урожайність, т/га		
	2024 р.	2025 р.	середнє
Контроль	20,6	23,9	22,3
Мікохелп	29,1	26,7	27,9
Фітоцид	29,5	29,7	29,6
Біоспектр	23,1	31,1	27,1
Мікохелп + Біоспектр	26,2	24,6	25,4
$НІР_{0,95}$	2,40	2,21	

В умовах 2024 року використанні біопрепаратів забезпечувало отримання додаткового урожаю плодів огірка на рівні 2,5–8,9 т/га або 12,1–43,2 %. Максимальні прирости урожайності забезпечували біопрепарати Мікохелп з грибами-антагоністами роду *Trichoderma* та Фітоцид, що містить бактерії *Bacillus subtilis*. В 2025 році істотно вищий рівень урожайності культури відзначено для біопрепаратів Мікохелп, Фітоцид та Біоспектр; прирости до контролю коливалися в межах 2,8–7,2 т/га або 11,7–30,1 %. Поєднання препаратів Мікохелп та Біоспектр зумовлювало певну антагоністичну дію, так як приріст урожаю був нижчим, ніж за окремого використання зазначених біопрепаратів.

В середньому за 2024-2025 роки використання біопрепаратів Мікохелп, Фітоцид та Біоспектр забезпечувало збільшення урожайності огірку на 4,8–7,3 т/га або на 21,5–32,7 %.

Відзначено також вплив біопрепаратів з фунгіцидними властивостями та біохімічний склад плодів огірка (табл. 3). Використання препарату Мікохелп забезпечувало істотне зростання вмісту сухої речовини (до рівня 3,91 %) та аскорбінової кислоти в плодах (до 2,83 мг/100 г), позитивну тенденцію щодо збільшення вмісту цукру в плодах (до 2,00 %). За внесення інших біопрепаратів відзначено лише позитивну тенденцію щодо підвищення вмісту аскорбінової кислоти в плодах огірка.

Отже, в умовах Лівобережного Лісостепу України використання біопрепаратів Мікохелп, Фітоцид або Біоспектр забезпечує зниження ступеня розвитку пероносопрозу огірка до рівня 23,91–39,16 % (на контролі – 55,39 %), зумовлює отримання додаткового урожаю плодів в межах 4,8–7,3 т/га або на 21,5–32,7 %, а також покращує біохімічний склад продукції.

Таблиця 3. – Вплив біопрепаратів на біохімічний склад продукції огірка (середнє за 2024-2025 рр.)

Біопрепарати	Вміст в плодах, %		
	Суха речовина	Загальний цукор	Аскорбінова к-та, мг/100 г
Контроль	3,41	1,93	2,60
Мікохелп	3,91	2,00	2,83
Фітоцид	2,91	1,79	2,67
Біоспектр	2,88	1,82	2,71
Мікохелп + Біоспектр	3,00	1,84	2,70

Бібліографія

1. Яровий Г.І., Романов О.В. Овочівництво: навчальний посібник. Харків: ХНАУ, 2017. 376 с.

2. Pitchaimuthu M., Sandeep Kumar G. M., Ravishankar K.V., HegdeR., ChaithraL. T. Screening forresistance to downy mildew disease [*Pseudoperonospora cubensis* (Berk. and Curt.) Rostov.] in Cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Journal of Horticultural Sciences*. 2024. 19(1). https://doi.org/10.24154/jhs.v19i1.2183

3. Черненко В.Л., Сергиенко О.В., Солодовник Л.Д., Бондаренко С.В. Особенности взаимосвязи основных качественных и количественных признаков с вредоносностью пероноспороза у огурца корнишонного типа. *Вісник ХНАУ. Серія «Фітопатологія та ентомологія»*. 2013. №10. С. 179–185.

4. NúñezPaleniusH.G., Orosco-Alcalá B.E., Espitia-Vázquez I., Olalde-Portugal V., Hoflack-Culebro M., Ramírez-Santoyo L.F., Ruiz-Aguilar G.M.L., Cruz-Huerta N., Valiente-Banuet J.I. Biological Control of Downy Mildew and Yield Enhancement of Cucumber Plants by *Trichodermaharzianum* and *Bacillussubtilis* (Ehrenberg) under Greenhouse Conditions. *Horticulturae*. 2022. 8(12). P. 1133. https://doi.org/10.3390/horticulturae8121133

УДК 635.615:631.527

ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КАВУНА НА ФОРМУВАННЯ СЕРЕДНЬОЇ МАСИ ТОВАРНОГО ПЛОДУ

Локойда К.І., аспірант
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Вступ. Сьогодні промисловий сортимент кавуна столового зазнає значних змін. Частка гетерозисних гібридів у сортименті баштанних рослин постійно зростає. [1]. Іноземний ринок представлений гібридами кавуна на 50 % [2]. Однією із складових продуктивного потенціалу є середня маса товарного плоду – один із важливих показників, що визначає економічну ефективність виробництва кавуна. Вона залежить від багатьох факторів: генетичної природи гібриду, умов вирощування (ґрунтово-кліматичних, зрошення, світла) і звичайно же технології вирощування: густоти рослин, строків сівби або висаджування розсади, застосування добрив, стимуляторів росту, укривних та мульчуючих матеріалів тощо [3–5].

Умови та методика проведення досліджень. Експериментальні дослідження проведені на дослідному полі селекційної сівозміни Інституту овочівництва і баштанництва НААН розташованому у Лівобережному Лісостепу України в центральному середньозволоженому районі Харківського району, Харківської області. Клімат зони проведення досліджень є помірно-континентальним. Дослідження проводили у двофакторному польовому досліді в умовах відкритого ґрунту. Фактор А (гібриди кавуна): це гібрид нашої селекції Казка F_1 та гібрид від компанії Сінгента – Топган F_1, що активно вирощують в плівкових укриттях на півдні України. Фактор Б – готові технологічні рішення (6 варіантів). Повторність досліду чотириразова. Облікова площа ділянки становила 88,2 м^2. Дослідження проводили у відповідності до загальноприйнятих методик [6, 7].

Результати досліджень. Проведено експериментальні дослідження щодо встановлення впливу застосування різних технологічних рішень на масу плоду гібриду кавуна Казка F_1 та Топган F_1 за вирощування їх при застосуванні 6 різних варіантів.

Аналіз експериментальних даних гібриду кавуна Казка F_1 за середньою масою товарного плоду показав що маса товарного плоду

за різних технологічних рішень варіювала від 5,3 кг (варіант 4-контроль) до 6,8 на варіанті з висадкою розсадою та застосуванням чорної мульчуючої плівки та тунелів з прозорої плівки що мало істотне перевищення і становило 128,8% до стандарту.

Слід зазначити що застосування додаткових елементів технології мало істотний вплив на середню масу товарного плоду гібриду Казка F_1 у більшому та меншому ступені, так на варіантах 1 перевищення значення ознаки над контролем становило – 28,8%, варіанті 2 – 26,4%; у 3 варіанті – 7,8%; у 5 варіанті – 15,5%; у 6 варіанті – 14,5%. Маса товарного плоду у варіанті досліду 3 (5,5 кг) була на рівні контрольного варіанту (5,3 кг) при середньому за усіма варіантами досліду – 6,1 кг. Амплітуда варіювання ознаки складала 1,5 кг.

Аналіз експериментальних даних за середньою масою товарного плоду за варіантами досліду за вирощування гібриду Топган F_1 підтверджує закономірності впливу застосування різних технологічних рішень та як їх наслідок істотного збільшення рівня прояву ознаки у варіантах над контрольним варіантом (5,7 кг) що становило від 5,7% (варіант 3) до 25,6% (варіант 1), так: у варіанті 2 перевищення становило 23,1%; у 3 варіанті – 5,7%; у 5 варіанті – 15,4%; у 6 варіанті – 16,6%.

За середньою масою товарного плоду слід відмітити тенденцію до не істотного перевищення маси товарного плоду гібриду кавуна Топган F_1 над масою товарного плоду гібриду кавуна Казка F_1 на 0,4 кг.

Отже, за обома гібридами прослідковується закономірність у рівні прояву маси товарного плоду. Встановлено що за вирощування рослин розсадою (варіанти 1, 2) у порівнянні із контролем (варіант 4) і способом вирощування кавуна через насіння (3, 5, 6) відмічена вища маса товарного плоду. Серед варіантів за способу вирощування рослин через насіння у порівнянні із контролем найкращий рівень прояву структурного показника урожайності – середньої маси товарного плоду відмічений за варіантом 5, що перевищило контроль на 15,5% у гібриду Казка F_1, у гібриду Топган на 15,4%.

Висновки. Застосування запропонованих елементів технології мало істотний вплив на рівень прояву ознаки «середня маса товарного плоду» у гібридів кавуна. Так, у гібриду Казка F_1 відмічене: на варіанті 1 перевищення значення ознаки над контролем – 28,8%, на варіанті 2 – 26,4%; на 3 варіанті – 7,8%; на 5 варіанті – 15,5%; на 6 варіанті – 14,5%. Маса товарного плоду на варіанті досліду 3 (5,5 кг) була на рівні контрольного варіанту (5,3 кг) при середньому за усіма

варіантами досліду – 6,1 кг. Амплітуда варіювання ознаки складала 1,5 кг. Експериментальні данні за гібридом Топган F_1 підтверджують закономірності впливу застосування різних технологічних рішень та як їх наслідок істотного збільшення рівня прояву ознаки у дослідних варіантах над контрольним варіантом (5,7 кг) що становило від 5,7% (варіант 3) до 25,6% (варіант 1), так: у варіанті 2 перевищення становило 23,1%; у 3 варіанті – 5,7 %; у 5 варіанті – 15,4%; у 6 варіанті – 16,6%. За середньою масою товарного плоду встановлено перевищення рівня прояву ознаки у гібриду кавуна Топган F_1 над середньою масою товарного плоду гібриду Казка F_1 на 0,4 кг, що не мало істотного значення.

Бібліографія

1. Serhiienko O.V., Shabetia O.M., Linnik Z.P., Serhiienko M.B., Melnyk O.V. Selection of highly adap-tive source material of watermelon for selection for early ripening. *Scientific horizons*. 2023. Vol. 26 (8). P. 42–51. https://doi.org/10.48077/scihor8.2023.42

2. Світовий ринок кавуна та дині. https://www.profihort.com/2023/06/svitovij-rinok-kavuna-ta-dini-2/

3. Serhiienko O. V., Linnik Z. P. Adaptive potential of a collection of F_1 watermelon hybrids by productive indicators and vegetative period. *Vegetables and Melon Growing.* Vol. 72. P. 32–40. https://doi.org/10.32717/0131-0062-2022-72-32-40

4. Tlili I., Ilahy R., Romdhane L., R'him T., Mohamed H. Ben, Zgallai H., Rached Z., Azam M., Henane I., Saïdi M.N., Pék Z., Daood H.G., Helyes L., Hdider Ch., Lenucci M.S. Functional quality and radical scavenging activity of selected watermelon (Citrullus lanatus (Thunb.) Mansfeld) genotypes as affected by early and full cropping seasons. *Plants*. 2023. Vol. 12, No. 9. Article: 1945. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10181218/

5. Zavertaliuk, V., Bohdanov, V., Zavertaliuk, O., Hotvianska, A.Effects of technological methods of growing drip-irrigated watermelon for seeds on seed yield and quality. *Vegetable and Melon Growing*. 2024. Vol. 76. P. 99–107. https://doi.org/10.32717/0131-0062-2024-76-99-107

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

7. Сучасні технології в овочівництві/ за ред. К.І. Яковенка. Харків, 2001. 369 р.

UDC 635.64:631.527 (478)

SOURCE MATERIAL WITH A COMPLEX OF MUTUALLY COMPLEMENTARY ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS FOR USE IN TOMATO BREEDING

MAKOVEI Milania, Doctor of Habilitate of Biol. Sci
Moldova State University, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection
E-mail: makoveimilania@gmail.com

Introduction

Breeding today is characterized by its innovative appeal, driven by the scientific complexity of solving fundamental problems such as managing the developmental process, including combining high potential plant productivity with resistance to biotic and abiotic stress factors. Among the most important of these is tolerance to environmental stress, that is, the ability to withstand cold, heat, and drought while ensuring high productivity and crop quality. At the same time, breeding is the most valuable, accessible, and cost-effective means of achieving high research intensity in the evaluation process, identifying new germplasm sources, and creating new tomato varieties and hybrids that meet the rapidly changing demands of both producers and consumers.

When identifying breeding opportunities, it is necessary to identify ways to realize them, taking into account the availability of source material and methods for its rapid identification. This can be facilitated by an integrated research approach using a combination of laboratory and field experiments, which simultaneously consider the morph biological characteristics of plants and their sensitivity to abiotic stress factors at the most vulnerable stages of their development. This will allow us to find ways and means of creating new tomato varieties with a range of complementary traits capable of realizing their genetically determined productivity potential in adverse environmental conditions.

The aim of the research was to conduct a comprehensive study of lines obtained from segregating hybrid populations F2-F3 from crossing mutant, semi-mutant and cultural type lines, for subsequent use as donors of valuable traits in tomato breeding.

Materials and methods

The experimental material consisted of 24 lines, grown in a ground greenhouse at the institute's experimental facilities. The expression of morph biological and agronomic traits was studied using standard tomato methods. Drought and heat tolerance were determined using simulated stress conditions in the laboratory. Exposure of pollen from the studied lines to 45°C for 8 hours, followed by *in vitro* germination on an artificial nutrient medium (15% sucrose and 0.006% boric acid), allowed us to identify the genotypic characteristics of each line. Drought tolerance was assessed by pollen germination on an artificial nutrient medium (high sucrose concentration + 0.006% boric acid), followed by determination of the germination rate (viability, %) and pollen tube length (ocular micrometer divisions, μm). Freshly collected pollen (pollen viability, %, and pollen tube length, μm) germinated *in vitro* on an artificial nutrient medium (15% sucrose/0.006% boric acid) at 24°C for 3 hours served as a control for comparative analysis. At least 500 pollen grains were evaluated for each line and in each study variant. Pollen stability was assessed by the ratio of germinated pollen and pollen tube length in the experimental (E) to control (C) variants, expressed as a percentage.

Results and discussion

The first two groups included 10 lines characterized by superdeterminate and determinate growth types, of which 110/16, 118/3, 118/8 and 124/6 are early maturing (90-102 days) with a main stem height of 56-70 cm. They have aligned inflorescences with fruits uniform in shape, size and color. Evaluation of the reaction of their pollen to the action of a high-temperature stress factor (45°C for 8 hours) showed high resistance both in pollen germination (from 56.4% to 62.7%) and the ability of pollen grains germinated under the influence of the stress factor to form pollen tubes of sufficient length for fertilization (from 66.3 to 81.2%). Similarly high results were obtained when germinating pollen from these lines under osmotic stress, with corresponding pollen yields (from 46.3% to 59.4%) and tube lengths (from 38.6 to 51.4%). These lines are characterized by high productivity (from 46.9 t/ha to 54.8 t/ha) and fast yield (78.8% of the total yield is harvested in the first 3 harvests).

Another group of lines: 116/4, 117/8, 118/11, 119/3, 119/5 and 120/1 are more vigorous with plant height from 73 to 104 cm. They belong to the group of mid-early and mid-season (106-114 days). They have a higher shoot-forming capacity; many lateral shoots with a large number of simultaneously fruiting

inflorescences are formed from the axils of true leaves. The average number of additional shoots (side shoots) in early maturing ones varied from 3.0 to 4.7 pcs., and the height of the main stem of plants from 73.5 to 90.4 cm. In the mid-season group, genotypes had from 4.9 to 6.5 additional shoots per plant, with a height of 91 to 104 cm. The internodes length of this group of lines ranges from 3.5 to 5.0 cm, which determines the close arrangement of inflorescences and a greater number of formed fruits, depending on the inflorescence tier. The pollen of these lines demonstrated a fairly high resistance to high temperatures, correspondingly amounting to 42.4% to 54.7% for germination and 53.2% to 61.7% for tube length. However, under osmotic stress, their pollen germinated much worse (from 4.4% to 13.3%), forming very short pollen tubes with varying degrees of deformation (from 0.5 to 11 divisions of the ocular micrometer, μm). Fruit set was high in almost all lines, and the total yield, depending on the individual characteristics of each line, varied from 49.7 t/ha to 61.2 t/ha.

The next group included lines with a semi-determinate growth type (119/16, 119/37, 120/44, 122/18, and 123/24) with a main stem length ranging from 110 to 158 cm. They were isolated from hybrid combinations obtained using forms carrying the *rin*, *nor*, *ls*, *br*, and *ps-2* genes. During the active growing season, they form weak, self-limiting lateral shoots (4 to 7 at 14.7 to 21.6 nodes). The plants have erected leaves ranging from light green to deep green in color with medium internodes length (6.4 to 9.3 cm) and an optimal leaf-to-fruit ratio. There are differences between the lines in flower shape and morphology, which is directly related to the presence of the *ls* and *br* genes in their genomes, the combined influence of which causes some deviations in the structure of flowers or their individual elements.

The pollen populations of lines 119/16, 119/37 and 122/18 were quite heterogeneous due to the presence of a large number (32.7%, 26.3% and 41.1%, respectively) of small and shrunken pollen grains with varying degrees of deformation and damaged integrity, which indicates a negative impact of the ls, br genes and on pollen quality. Individual analysis of pollen from lines of this group based on the nature of its germination under different stress backgrounds showed that in lines 120/44 and 123/24, it germinates very well under the influence of both high temperature and osmotic stress factor. Whereas pollen from lines 119/16 and 119/37 turned out to be highly sensitive to the action of both stress factors, but at the same time, under natural conditions in the greenhouse, their fruit set was high and amounted to 76.4% and 81.3%, respectively. Pollen from line 122/18 showed a mixed response to various stress factors. It germinated well on a

nutrient medium with a high sucrose concentration (45.4%), forming long tubes (from 32 to 58 µm), but was highly sensitive to high temperatures. Pollen tolerance was 11.2%, with high variability in tube length (from very short (0.8 µm) to very long (62 µm).

The results obtained for a group of lines with an indeterminate growth type—120/5, 122/83, 123/44, 123/77, 124/53, 124/101, 124/138, and 124/191—are quite interesting. They are distinguished by an optimal and original combination of economically valuable traits with mutant markers. For example, L120/5 forms a limited number of lateral shoots on the plant (3.3), producing large and dense fruits (110 g). At the technical stage of maturity, the fruits are uniformly light green in color, and at the biological stage, they are orange with pink flesh. Line 123/77 has similar characteristics. Red and intensely red fruits weighing from 140 to 220 g, with frequent arrangement of inflorescences on the main stem of the plant have lines 122/83, 123/44 and 124/191. The inflorescences are compact (7 to 13 flowers) with low flower shedding, ensuring high fruit set. An analysis of the results of assessing their resistance to high temperatures based on male gametophyte traits revealed high values (from 41.1% to 82.4% for pollen and from 39.4% to 67.6% for tube length), while the trait values under osmotic stress were somewhat lower, ranging from 19.7% to 43.2% for pollen germination and from 14.4% to 61.6% for tube length. This combination of traits is of particular interest for use as starting material for the development of heterotice hybrids of industrial type.

Based on the research results, promising tomato lines were characterized in terms of their plant architecture and habit. Differences between them were demonstrated in a range of complementary morphological, biological, and other economically valuable traits, including those controlled by mutant genes (*rin*, *nor*, *ls*, and *br*). Lines resistant to high temperatures and drought were identified based on male gametophyte traits, making them particularly valuable for use in breeding programs to develop varieties and heterotice hybrids for both open and protected fields.

The research was carried of theproiect in the field of science and innovation 25.80012.5107.15SE „Diversitatea genetică a genelor marker mutante de tomate *(Solanum lycopersicum* L.*)* ca sursă de germoplasmă nouă pentru crearea de soiuri and hibrizi heteroticicapabili să realizeze poten'ialul de productivitate în condi'iile schimbărilor climatice",financed by the Ministry of Education and Research.

УДК 635.21

УДОСКОНАЛЕННЯ ВОЛОГОГО СПОСОБУ ПРОРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ

Мельник О.В., д-р с.-г. наук, ст.н.с.,
Даценко С.М., канд. с.-г. наук
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: melnyk.iob@gmail.com
Катеринчук О.М., канд. біол. наук
ТОВ «Екоорганік»

Продуктивність сільськогосподарських рослин, які розмножують вегетативним шляхом, суттєво залежить від якості садивного матеріалу та його здатності до повноцінної реалізації потенціалу рекомендованих сортів. Передсадивна підготовка садивних бульб картоплі забезпечує стимуляцію проростання, оптимізацію їх мікробіологічного та фітосанітарного стану, прискорення та скорочення проходження фенологічних фаз, збільшення урожайності та товарності продукції, покращання хімічного складу та споживчих якостей урожаю [1–3]. На даний час широко застосованими є фізичні, хімічні та біологічні способи обробки насіннєвого матеріалу [4–8]. Найкращі результати для інтенсифікації росту і розвитку сходів картоплі та прискореного переходу на автотрофне живлення спостерігаються за вологого способу пророщування бульб у субстратах різного походження. Оптимізація даного способу можлива за поєднання його з використанням біологічно активних речовин комплексної дії, зокрема – стимуляторами росту, які містять доступні до швидкого засвоєння макро- та мікроелементи, фітогормони, амінокислоти, корисні штами мікроорганізмів та гумінові речовини [9–11].

Досліджено застосування мікродобрива ГРОС Коренеріст за передсадивного пророщування бульб картоплі ранньостиглого сорту Слаута у вологому субстраті (тирса). ГРОС Коренеріст – рідке добриво-стимулятор росту кореневої системи рослин, яке містить 3,0% азоту, 5,0% фосфору, 3,0% калію, 3,0% амінокислот, фітогормони. Зволожування субстрату розчином препарату здійснювали з розрахунку 0,5–2,0 л/т бульб впродовж двох тижнів пророщування. В якості контролю використовували варіант зі

зволоженням водою. Польові досліди були закладені в чотирьохразовій повторності відповідно до Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві [12]. Визначення урожайності та товарності бульб картоплі здійснювали через сорок днів після садіння.

За результатами досліджень встановлено, що урожайність ранньої продукції картоплі вже через сорок днів вегетації мала суттєве зростання за використання досліджуваного препарату за передсадивної підготовки бульб. Так сорт Слаута у контрольному варіанті мав урожайність на рівні 16,7 т/га, тоді як за використання ГРОС Коренеросту – 18,9 т/га, що складає 113%.

При цьому спостерігалась тенденція до зростання біометричних параметрів рослин та збільшення товарності бульб в урожаї. Визначений вплив можна пояснити рідкою формоюпрепарату та доступністю розчинених в ньому речовин зокрема – фітогормону ауксину, який є активатором коренеутворення і сприяє покращенню поживного середовища в зоні розташування коренів.

Отримані дані свідчать про доцільність подальшого вивчення фізіолого-біохімічного та агрохімічного впливу препарату ГРОС Коренеріст на формування урожаю більш пізніх строків збирання, а також картоплі інших сортів та різного призначення (продовольчої та насіннєвої). Це сприятиме вирішенню проблеми достатнього забезпечення споживачів товарною продукцією та насіннєвим матеріалом картоплі, що наразі ускладнено внаслідок військових дій та тенденцій щодо зміни клімату.

Бібліографія

1. Мельник О.В. Способи передсадивної підготовки посадкового матеріалу.*Сучасні системи виробництва овочів: монографія* / за ред. О.Д. Вітанова. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2022. С. 95–123. https://ovoch.com/ua/naukovi-vidannya/knigi-monografii1

2. Методологія адаптивної системи вирощування овочевих культур / Муравйов В.О. та ін. Харків: ТОВ «ВП «Плеяда», 2017. 58 с. https://ovoch.com/assets/files/library/books-monographs/metodologiya.pdf

3. Насінництво овочевих рослин : навч. посіб. / Вітанов О.Д. та ін. ; за ред. О.Д.Вітанова. 2-е вид. доп. і перероб. Вінниця: ТОВ «Твори», 2018. 254 с. https://ovoch.com/assets/files/library/books-monographs/nasinnictvo-ovochevih-roslin-1.pdf

4. Вплив препарату Біоглобін на якісні показники насіннєвого матеріалу картоплі. В.О. Муравйов та ін. *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 2002. Вип. 47. С. 312–317.

5. Духіна Н.Г., Мельник О.В., Муравйов В.О. Вплив способів зрошення та біологічно-активних речовин на коефіцієнт розмноження дрібнофракційного матеріалу картоплі.*Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. Київ, 2015. Вип. 23. С. 97–101. http://www.bioenergy.gov.ua/sites/default/files/articles/97_23_0.pdf

6. Економічна та енергетична оцінка виробництва картоплі ранньої.Т.В.Семибратська та ін.*Вісник Харківського національного аграрного університету*. Харків, 2016. № 1. С. 187–194.https://visnykagro.knau.kharkov.ua/uploads/visn/1_2016.pdf

7. Формування врожаю картоплі ранньої залежно від сорту.В.О.Муравйов та ін.*Овочівництво і баштанництво*. Харків, 2017. Вип. 63. С. 245–249.
https://vegetables-journal.com/index.php/journal/article/view/69

8. Мельник О.В., Духіна Н.Г., Стовбір О.П. Дія мікоризоформуючого препарату Мікофренд на продуктивність картоплі. *VegetableandMelonsGrowing*. Vinnytsia: "TVORY" LCC, 2023. Vol. 73. P. 50–58.
https://doi.org/10.32717/0131-0062-2023-73-50-58

9. Муравйов В.О., Мельник О.В., Семибратська Т.В. Органо-мінеральний контейнер для картоплі. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування*. Т. 12, № 1. 2016.
https://scireports.com.ua/uk/journals/tom-12-1-2016

10. Semybratskaya T., Muravyov V., Melnik A. Newwaysofpre-plantingpreparationofpotatousingamberacid. *Sodininkystė irdaržininkystė. Mokslodarbai*. 2016. 35(1–2). 75–84.
https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20163250911

11. Мельник О. В. Вирощування продовольчої і насіннєвої картоплі в умовах східного Лісостепу України : науково-практичний посібник. Інститут овочівництва і баштанництва. Вінниця: ТОВ «Твори», 2023. 52 с.
https://ovoch.com/assets/files/library/books-monographs/kartoplyane-pure.pdf

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

УДК: 635.64:631.147

ОПТИМАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ РОЗВИТКУ ПРОБІРКОВИХ РОСЛИН ПОМІДОРА ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ЩЕПЛЕННЯ В КУЛЬТУРІ *IN VITRO*

Мірошніченко Т. М., канд. с.-г. наук, Івченко Т. В., д-р с.-г. наук, проф., Баштан Н. О., канд. с.-г. наук, ст. досл., Мозговська Г. В., канд. с.-г. наук, ст. досл.
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail:ovoch.iob@gmail.com

Вступ. Щеплення – відносно простий прийом, який дозволяє підвищити стійкість і урожайність овочевих рослин і знизити при цьому пестицидне навантаження на навколишнє середовище [1, 2].

Мікрощеплення в культурі *in vitro* – інноваційна техніка, яка дозволяє у лабораторних умовах оцінювати сумісність підщепи і прищепи. Вона дозволяє суттєво прискорити добір ефективних підщеп для культурних рослин, в тому числі для помідора. Однак безпосередньо сама методика щеплення рослин в умовах *in vitro* не відпрацьована, у зв'язку з чим постає необхідність у вивченні ряду практичних питань. Відомо, що на сумісність щеплених рослин-регенерантів *in vitro*, окрім генотипу, впливають такі фактори, як склад поживного середовища, температурний режим і умови освітлення під час культивування, спосіб з'єднання підщепи і прищепи, вік, довжина і діаметр щеп [3, 4].

Метою наших досліджень було встановити оптимальний вік та розмір щеп помідора для ефективної трансплантації в культурі *in vitro.*

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в лабораторних умовах у 2023 р. Культивування пробіркових рослин в умовах *in vitro* проводили відповідно до загальноприйнятих методик [5, 6] на твердому безгормональному поживному середовищі Мурасиге-Скуга (MS).

У якості підщепи використовували укорінені мікроживці міжвидового гібрида F_1 БК-88 (*S. lycopersicum* L. (Т-5) /*S. habrochaites*) довжиною 1, 2 і 3 см, діаметром 2–3 мм і віком від 10 до 30 діб, отримані із пробіркових рослин робочої *in vitro*-колекції. За прищепи брали верхівки проростків сорту Смаколик довжиною 5, 10, 20, 25 мм

і віком від 7 до 30 діб, отримані із уведеного в культуру *in vitro* насіння. Щепи в умовах ламінарного боксу виймали із пробірок і з'єднували косим зрізом у стик за допомогою стерильних пластикових трубок, після чого щеплені рослини висаджували свіже поживне середовище MS. Всього досліджено 9 варіантів комбінацій щеп за віком і 12 варіантів за розміром.

Через 3 тижні культивування визначали частку вдало щеплених пробіркових рослин у кожному варіанті. Повторність дослідів чотириразова. Отримані експериментальні дані обробляли методом дисперсійного аналізу.

Результати досліджень. Встановлено, що процес мікрощеплення відбувався найбільш ефективно за використання підщеп і прищеп віком по 14 діб (варіант 2) – середня частка вдало щеплених пробіркових рослин у даному випадку становила 62,5% (табл.1). Також близькі значення (57,3%) були отримані при застосуванні 10-денних щеп. Рослини-прищепи у обох вказаних варіантах знаходились у фазі першої пари справжніх листків, а підщепи – на стадії початку укорінення (мали кореневу систему до 2,5 см довжиною).

Таблиця 1. – Ефективність мікрощеплення помідора в культурі *in vitro* у залежності від віку щеп, 2023 р.

Варіант	Вік, діб		Частка щеп, що зрослися, %				
	підщепи	прищепи	I	II	III	IV	Середнє
1	14	7	5,0	10,0	15,0	5,0	8,8
2	14	14	55,0	60,0	70,0	65,0	62,5
3	21	7	15,0	10,0	20,0	10,0	13,8
4	21	14	50,0	45,0	55,0	55,0	51,3
5	21	21	45,0	45,0	50,0	40,0	45,0
6	30	14	40,0	35,0	40,0	50,0	41,3
7	30	21	35,0	35,0	55,0	50,0	43,8
8	30	30	0,0	15,0	5,0	10,0	7,5
9	10	10	65,0	55,0	50,0	60,0	57,5
$НІР_{05}$							7,2

Найгірші результати отримано за використання 30-денних щеп (варіант 8) – у середньому 7,5% вдало щеплених рослин. Це може

бути пов'язано зі зниженням регенераційної і ростової активності у пробіркових рослин такого віку. Низькою (8,8 % у середньому) також була ефективність застосування прищеп віком 7 діб – вони були надзвичайно ніжними і механічно пошкоджувались в процесі щеплення.

Під час досліджень впливу розмірів підщепи і прищепи (діаметру і довжини стебла) на мікрощеплення помідора в культурі *in vitro* визначено, що оптимальний діаметр щеп, який забезпечує прийнятний рівень приживлення (не нижче 50 %) і технічну простоту процесу їх з'єднання – 2 мм.

Найбільш ефективними були варіанти 9 і 10, які дозволили отримати у середньому відповідно 69,1 та 68,8% успішно щеплених рослин (табл. 2). Тобто, найкращі результати були отримані за використання підщепи довжиною 30 мм, та прищепи довжиною 20–25 мм.

Таблиця 2. – Ефективність мікрощеплення помідора в культурі *in vitro* у залежності від розміру щеп, 2023 р.

Варіант	Розмір підщепи, мм		Розмір прищепи, мм		Частка щеп, що зрослися, %				
	Довжина	Діаметр	Довжина	Діаметр	I	II	III	IV	Середнє
1	10	2	5	1	0	5	20	10	8,8
2	10	2	10	2	45,5	44,3	38,2	42,2	42,5
3	20	2	5	1	46,2	33,3	44,7	37,1	40,3
4	20	2	10	2	40,0	45,0	46,7	45,7	44,4
5	20	2	20	2	53,6	55,0	49,3	46,1	51,0
6	20	3	20	3	48,7	33,3	25,0	40,0	36,8
7	20	3	25	3	27,3	43,2	38,7	29,1	34,6
8	30	2	10	2	50,0	43,7	52,4	51,2	49,3
9	30	2	20	2	71,4	75,0	66,7	63,2	69,1
10	30	2	25	2	68,4	70,3	70,7	65,7	68,8
11	30	3	20	3	52,2	46,7	51,1	47,3	49,3
12	30	3	25	3	50,0	48,7	54,6	45,0	49,6
$НІР_{05}$									6,9

Висновки. Оптимальний вік пробіркових рослин-підщеп для проведення мікрощеплення – 10–14 діб. Прищепа має знаходитись у фазі першої пари справжніх листків, а підщепа – у стадії початку коренеутворення. Оптимальний діаметр щеп – 2 мм, оптимальна довжина підщепи – 30 мм, прищепи – 20–25 мм. Результати даних досліджень були використані при розробці «Способу мікрощеплення помідора в культурі *in vitro*» (патент на корисну модель № 158632 від 05.03.2025).

Бібліографія

1. Gaion L.A., Braz L.T., Carvalho R.F. Grafting in vegetable crops: a great technique for agriculture. *International Journal of Vegetable Science.* 2018. Vol. 24. P. 85–102. https://doi.org/10.1080/19315260.2017.1357062

2. Dinh T.S., Tran T.T. (2018). Establishment of Reciprocal Micrografting of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) and Eggplant (*Solanum melongena* L.) *VJAS*. 2018. Vol. 1, Issue 1. P. 156-165 https://doi.org/10.31817/vjas.2018.1.2.05

3. García-Jaramillo D.J., Garcés, L.A., Zapata J.C, Aguirre N.C. *In Vitro* Micrografting of Tomato (*Solanum* Spp.). *In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant.* 2018. Vol. 54, Issue 4, P. 480–481.

4. Parajara M.D., de Oliveira F.L., Fontes P.C.R., Milagres C.D., Avelar F.V.R. (2024). Stem diameter for Italian tomato grafting. *Horticultura Brasilier*. Vol. 42. https://doi.org/10.1590/s0102-0536-2024-e284802

5. ДСТУ 7645:2014 Культури овочеві. Метод вегетативного розмноження *in vitro* / Т. В. Івченко, В. Ю. Гончаренко, О. М. Гончаров, Г. І.Яровий, Т. І. Віценя. [Чинний від 2015–01–01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2014. 21 с.

6. Івченко Т.В. Клітинні технології створення вихідного селекційного матеріалу основних овочевих рослин в культурі *in vitro*: методичні рекомендації; підгот. Т.В. Івченко, С.І. Корнієнко, С.І. Кондратенко та ін. / НААН. Інститут овочівництва і баштанництва. Харків : Плеяда, 2013. 47 с.

УДК 631.5:57.08: 57.07

БЕЗТРАНСГЕННЕ РЕДАГУВАННЯ ГЕНОМУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН ЯК ІНСТРУМЕНТ СУЧАСНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Мозговська Г.В., канд. с-г. наук, ст. дослідник,
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: mozgovskaja88@gmail.com

Вступ. Редагування геному рослин стало ключовою технологією сучасної селекції, що забезпечує можливість створювати цілеспрямовані мутації та модифікувати гени, відповідальні за важливі агрономічні ознаки. Використання цієї технології у сільськогосподарських рослин дало змогу суттєво прискорити розробку нових сортів із підвищеною врожайністю, покращеними якісними характеристиками та стійкістю до біотичних і абіотичних стресів.

Попри значний науковий прогрес, застосування класичних методів редагування, заснованих на інтеграції трансгенних конструкцій, залишається обмеженим через законодавчі вимоги до генетично модифікованих організмів (ГМО). Інтеграція чужорідної ДНК у геном рослин викликає регуляторні й етичні суперечки, що ускладнює комерціалізацію отриманих ліній. У зв'язку з цим особливої уваги набувають альтернативні, безтрансгенні підходи до редагування геному, які дають змогу уникнути введення стабільних ДНК-конструкцій.

Особливо перспективним є підхід, що передбачає безпосереднє доставлення попередньо зібраних Cas9/Cpf1+тРНК рибонуклеопротеїнових комплексів (РНП) у клітини рослин за допомогою поліетиленгліколю (ПЕГ). Цей метод поєднує високу ефективність та точність редагування з мінімальним ризиком небажаної інтеграції або позацільових мутацій [1].

Крім того, короткочасна активність РНП забезпечує швидке розщеплення його компонентів у клітині і знижує ймовірність нецільових мутацій.

Методи доставки рибонуклеопротеїнів (РНП) у рослини.

Ефективна доставка комплексу протеїну Cas9/Cpf1+тРНК (РНП) у рослинні клітини є ключовим етапом для досягнення точного та безтрансгенного редагування геному. Для полегшення проникнення РНП у клітини розроблено низку фізичних і хімічних методів

ПЕГ– опосередкована трансфекція широко застосовується для протопластів, ізольованих яйцеклітин, де поліетиленгліколь сприяє прямому проникненню РНП у клітини, у яких відсутня клітинна стінка.

Бомбардування мікрочастинками забезпечує фізичне введення РНП, нанесених на мікрочастинки (наприклад, золота), у ізольовані ембріони рослин.

Електропорація створює короткочасні пори у плазматичній мембрані під дією електричних імпульсів, що дозволяє РНП проникати у цитоплазму.

Мікроінєкція – доставка протеїну безпосередньо у клітину мікроголкою.

Система *in vitro* запліднення (ЕКЗ) рису, розроблена проф. Такаші Окамото та доктором Ерікою Тодою (2016, Японія). Електрофузія в рисі передбачає використання електричних імпульсів для безпосереднього злиття ізольованих спермклітин та яйцеклітин з утворенням зиготи in vitro, оминаючи природне запилення та запліднення всередині квітки. Ранні зиготи не мають жорсткої клітинної стінки, що дозволяє ефективно доставляти комплекс Cas9/Cpf1+тРНК (РНП) без інтеграції ДНК, що забезпечує безтрансгенне редагування геному.

Система поєднує чотири ключові кроки:

- Виділення та відбір чоловічих та жіночих гамет.
- Електрозлиття пар гамет.
- Трансфекція зигот за допомогою ПЕГ + Cas9/Cpf1+тРНК (РНП).
- Культивування та регенерація рослин in vitro.

Попри досягнутий прогрес, залишаються суттєві труднощі. Клітинна стінка є головним бар'єром для проникнення великих біомолекул, що часто зумовлює необхідність застосування протопластів або методів бомбардування частинками. Крім того, ефективна регенерація цілих рослин з клітин, оброблених РНП, особливо у випадку деревних або важкорегенерованих видів, залишається критичною проблемою. Нарешті, видова та генотипова

специфічність істотно впливає на ефективність доставки та регенерації, що підкреслює потребу у розробці оптимізованих протоколів для конкретних видів рослин.

Найбільш відомі й методологічно значущі приклади успішного застосування безтрансгенного редагування у різних культурних видах є:

Toda та співавт. (2016, Японія) уперше продемонстрували можливість точного редагування генів рису, пов'язаних із регуляцією стресової відповіді. Дослідження провели на ізольованих зиготах, отриманих шляхом електрозлиття in vitro чоловічих та жіночих гамет. Для доставки комплексу Cas9/тРНК було використано ПЕГ-опосередковану трансфекцію без залучення ДНК-векторів. Редаговані зиготи успішно розвинулися у життєздатні рослини, що не містили інтегрованих послідовностей ДНК, шо було підтверджено методом ПЦР-скринінгу. Це дослідження стало першим доказом концепції, що РНП-комплекси можуть бути ефективно доставлені безпосередньо в зиготи in vitro, відкриваючи шлях до безтрансгенного редагування генеративних клітин у злакових культур [2].

Liang та співавт. (2018) здійснили редагування пшениці шляхом ПЕГ-трансфекції протопластів Cas9+тРНК (РНП), спрямованими на ген, який контролює розмір зернівки. Успадковані мутації були стабільно передані у наступні покоління, що свідчить про ефективну регенерацію повноцінних рослин із редагованих клітин. Автори наголосили, що редагування відбулося без жодних ознак інтеграції векторної ДНК, а ефективність мутагенезу досягала понад 40% у вибраних лініях. Дослідження стало ключовим прикладом можливості застосування RNP-редагування у поліплоїдних культур, де класичне трансгенне редагування ускладнене [3].

Svitashev та співавт. (2016) продемонстрували успішне РНП-редагування гена у кукурудзі методом бомбардування мікрочастинками золота, на які було нанесено Cas9+тРНК (РНП). Отримані рослини мали характерний мутантний фенотип, а саме зміну морфології листкової пластинки, при цьому не містили слідів інтеграції чужорідної ДНК. Це дослідження стало першим підтвердженням того, що бомбардування є ефективним методом доставки для культур із товстою клітинною стінкою та складною морфологією клітин, таких як кукурудза [4].

Woo та співавт. (2015) вперше реалізували повністю ДНК-вільне редагування геному у сої, салаті та тютюні. Для цього вони

використали Cas9+тРНК (РНП), введені у протопласти за допомогою поліетиленгліколю. Отримані мутації були підтверджені секвенуванням, а відсутність будь-яких послідовностей ДНК-плазмід засвідчила чистоту безтрансгенного редагування [5].

Malzahn та співавт. (2017) повідомили про успішне використання Cpf1+тРНК (РНП)для редагування генів, пов'язаних із толерантністю до абіотичних стресів, зокрема посухи, у винограді. Метод дозволив отримати мутації з ефективністю 25–35% без інтеграції ДНК-векторів, що було підтверджено молекулярним аналізом [6].

Результати демонструють, що навіть деревні культури, які важко піддаються регенерації, можуть бути об'єктами безтрансгенного редагування за умови правильно підібраного типу клітин і умов доставки РНП.

У яблуні застосування Cpf1+тРНК (РНП) забезпечило стабільне редагування генів, пов'язаних із формуванням фенольних сполук, без трансгенного сліду (*Zhang et al.*, 2021) [7].

Було опубліковано повідомлення, шо проведено доставку Cpf1+тРНК (РНП) у протопластах моркви.

У томаті ефективно відредаговано гени, пов'язані зі стійкістю до біотичних і абіотичних стресів. Зокрема, у дослідженнях 2022–2023 рр. (*Park et al.*, 2022; *Kim et al.*, 2023) продемонстровано успішне редагування генів за допомогою Cas9+тРНК (РНП), трансфікованих у протопласти. Отримані клітинні лінії регенерували в рослини, при цьому аналіз ПЛР і секвенування не виявили інтеграції будь-яких векторних послідовностей. Це відкриває перспективи для створення нових сортів томату зі стійкістю до вірусів і грибкових хвороб без використання трансгенних методів [8, 9].

У перці (Liang та співавт. (2024) реалізували беьтрансгенне редагування гена, який регулює партенокарпію — здатність формувати безнасіннєві плоди [10].

Окрім представників родини пасльонових, безтрансгенне редагування було успішно продемонстровано на капусті. ПЕГ-опосередковане введення Cas9+тРНК (РНП) у протопласти дало можливість редагувати ген, що контролює біосинтез каротиноїдів. Отримані клітини проявляли характерний альбінізм, що свідчить про точність мутацій, а оптимізація регенерації з протопластів відкрила шлях до відновлення повноцінних рослин (*Hsu et al.*, 2021) [11].

Сукупність отриманих результатів демонструє, що безтрансгенні методи редагування геному, зокрема із використанням Cas9/Cpf1+тРНК (РНП), можуть стати ключовим інструментом для створення нових сортів овочевих культур, які відповідатимуть сучасним екологічним і регуляторним вимогам. Висока точність, мінімальний ризик нецільових мутацій і можливість уникнути використання ДНК-векторів роблять такі підходи перспективними для практичного застосування у селекції.

Висновки.

Безтрансгенне редагування геному за допомогою Cas9/Cpf1+тРНК (РНП) комплексів є перспективним напрямом розвитку сучасної агробіотехнології. Поєднання методів електрозлиття гамет, *in vitro* запліднення та ПЕГ-трансфекції зигот відкриває нові можливості для точного редагування геному без інтеграції чужорідного генетичного матеріалу.

Розробка ефективних методик для овочевих та баштанних культур стане основою для створення нових сортів із підвищеною продуктивністю, стійкістю до хвороб і кліматичних стресів, які при цьому не належатимуть до ГМО.

Бібліографія

1. Woo, J. W., Kim, J., Kwon, S. I., Corvalán, C., Cho, S. W., Kim, H., Kim, S. G., Kim, S. T., Choe, S., & Kim, J. S. (2015). DNA-free genome editing in plants with preassembled CRISPR–Cas9 ribonucleoproteins. *Nature Biotechnology*, 33(11), 1162–1164. https://doi.org/10.1038/nbt.3389

2. Toda, E., Koiso, N., Takebayashi, A., Ichikawa, M., Kiba, T., Osakabe, K., Okamoto, T. (2016). An efficient system for gene editing in rice gametes and zygotes. *Plant Cell Physiology*. Vol. 57, № 11. P. 2161–2170. https://doi.org/10.1093/pcp/pcw133

3. Liang, Z., Chen, K., Yan, Y., Zhang, Y., Gao, C. (2018). Genotype-independent and DNA-free genome editing in plants. *Cell Research*. Vol. 28, № 4. P. 491–494. https://doi.org/10.1038/s41422-018-0031-0.

4. Svitashev, S., Schwartz, C., Lenderts, B., Young, J. K., Cigan, A. M. (2016). Genome editing in maize directed by CRISPR–Cas9

ribonucleoprotein complexes. *Nature Communications*. Vol. 7. P. 13274. https://doi.org/10.1038/ncomms13274

5. Woo, J. W., Kim, J., Kwon, S. I., Corvalán, C., Cho, S. W., Kim, H., Kim, J. S. (2015). DNA-free genome editing in plants with preassembled CRISPR-Cas9 ribonucleoproteins. *Nature Biotechnology*. Vol. 33, № 11. P. 1162–1164. https://doi.org/10.1038/nbt.3389

6. Malzahn, A., Lowder, L., Qi, Y. (2017). Plant genome editing with TALEN and CRISPR // Cell and Molecular Life Sciences. Vol. 74, № 15. P. 2885–2906. https://doi.org/10.1007/s00018-017-2511-8

7. Zhang, Y., Iaffaldano, B. J., Qi, Y. (2021). CRISPR ribonucleoprotein-mediated genetic engineering in plants. *Plant Communications.* Vol. 2, № 4. Article 100153. https://doi.org/10.1016/j.xplc.2021.100153

8. Park, S., Kim, J. S., & Lee, H. J. (2022). Efficient protoplast regeneration and DNA-free CRISPR/Cas9 editing in tomato. *Plant Biotechnology Journal*, 20(5), 872–884.

9. Kim, E. J., Woo, J. W., & Kang, W. H. (2023). RNP-mediated targeted mutagenesis in Solanum species via PEG-transfection of protoplasts. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1214–1226.

10. Liang, Y., Wang, H., & Zhao, B. (2024). CRISPR/Cas9 ribonucleoprotein-mediated genome editing induces parthenocarpy in Capsicum annuum. *Plant Cell Reports*, 43(2), 219–232.

11. Hsu, Y. C., Chen, S. H., & Lin, C. C. (2021). Optimization of PEG-mediated RNP delivery and regeneration in Brassica oleracea protoplasts. *Plant Methods*, 17, 156.

UDC 635:575.22:595.7:631.461

USE OF ENTOMOPHAGES IN BREEDING PROGRAMS OF VEGETABLE CROPS AS BIOINDIATORS OF PEST RESISTANCE

Ovchinnikova O.P., Ph.D. in Agricultural Sciences, Alyokhin V.V., Ph.D. in Agricultural Sciences,
Department of Genetics, Breeding, and Plant Protection
Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytsky, Dublyany-Lviv, Ukraine
E-mail: ovchinnikova808@ukr.net

The use of entomophages in breeding programs of vegetable crops as bioindicators of pest resistance is one of the most promising areas of modern bio-oriented breeding, combining genetic, ecological, entomological, and biotechnological approaches. In the current context of agricultural intensification and growing ecological risks associated with excessive pesticide use, it is crucial to develop vegetable crop varieties that ensure not only high productivity and product quality but also possess a natural capacity for self-protection within agrocenoses. Entomophages — beneficial insects that feed on pests (in particular, *Trichogramma evanescens*, *Aphidius colemani*, *Macrolophus caliginosus*, predatory mites of the genus *Phytoseiulus*, and others) — can serve as bioindicators of the ecological stability level of breeding material. Their behavior, reproduction intensity, and response to the phytosanitary condition of plants reflect the general biocenotic balance and may act as a natural marker of genotype resistance to pest complexes.

The use of entomophages in breeding experiments makes it possible to evaluate not only the degree of plant damage by phytophagous insects but also the response of the trophic chain “plant – pest – entomophage.” This approach allows the identification of indirect indicators of varietal tolerance, such as the density of aphidophagous populations, the parasitism efficiency of *Trichogramma*, and the activity of predatory mites. For example, observations under greenhouse conditions have shown that *Trichogramma* parasitizes the eggs of noctuid moths more intensively on certain tomato varieties that release higher amounts of volatile organic compounds. This can be used as a breeding trait, reflecting the aromatic background that influences biocenotic balance. Thus, the bioindicator role

of entomophages becomes a criterion for assessing not only genotypic resistance but also the ecological plasticity of future varieties.

In the context of the modern concept of "Green Breeding" and the principles of the European Green Deal, the use of natural bioregulators instead of chemical plant protection agents gains particular importance. The integration of entomological biotests into vegetable breeding programs contributes to the creation of adaptive, bio-compatible varieties that do not disrupt the structure of the entomocomplex and help maintain the stability of the agroecosystem. This is particularly relevant for underutilized and niche crops (such as fennel, basil, arugula, and parsnip), where ecosystem balance determines the success of cultivation without excessive pesticide load.

Methodologically, such work may include laboratory, greenhouse, and field experiments aimed at assessing the response of entomophages to different genotypes of vegetable crops. In laboratory conditions, the parasitic activity, life cycle duration, fecundity, and survival of entomophages on specific host plants are studied. In greenhouse and field trials, the ratio of entomophages to phytophages, phytocenotic parameters, pest population density, and the percentage of infested egg clusters or colonies are analyzed. Such observations make it possible to assess the degree to which a particular variety contributes to the conservation of natural pest regulators.

Research results indicate that bioindicator evaluation using entomophages can shorten the breeding process by 1–2 years, as it provides early information about genotype resistance at the stage of initial material selection. Moreover, integrating entomological monitoring into breeding programs promotes a fundamentally new approach – developing varieties that not only respond to stress factors but also actively interact with the natural elements of the ecosystem. This interaction determines the future of "bioadaptive breeding," aimed at minimizing anthropogenic pressure, increasing ecological safety, and preserving agrolandscape biodiversity.

In the future, such research can be expanded by combining entomoecological observations with molecular-genetic analysis of stress resistance markers. The creation of digital databases describing the interactions among "plant – pest – entomophage," as well as models for predicting pest population dynamics and algorithms for selecting varieties based on ecological stability, will enable the establishment of a comprehensive breeding system based on biological regulation principles.

This approach will not only improve the efficiency of breeding programs but also contribute to the transition toward ecologically neutral vegetable production, consistent with the sustainable development strategies of agriculture in Ukraine and the European Union.

References

1. Bale, J.S., van Lenteren, J.C., & Bigler, F. (2008). *Biological control and sustainable food production*. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 363(1492), 761–776.
2. Gurr, G.M., Wratten, S.D., & Snyder, W.E. (2012). *Biodiversity and Insect Pests: Key Issues for Sustainable Management*. Wiley-Blackwell.
3. Hokkanen, H.M. T., & Menzler-Hokkanen, I. (2018). *Biological Control: Benefits and Risks*. Springer.
4. Hassan, S.A. (1993). *The mass rearing and utilization of Trichogramma to control lepidopterous pests: Achievements and outlook*. Pesticide Science, 37(4), 387–391.
5. van Lenteren, J.C. (2012). *The state of commercial augmentative biological control: plenty of natural enemies, but a frustrating lack of uptake*. BioControl, 57, 1–20.
6. Castañé, C., & Zalom, F.G. (2014). *Biological control of greenhouse pests with predators and parasitoids: current trends and future prospects*. IOBC/WPRS Bulletin, 102, 33–40.
7. Altieri, M.A., & Nicholls, C.I. (2020). *Agroecology: Science and Politics*. Fernwood Publishing.

УДК 631.527: 635.62

СТВОРЕННЯ ВИСОКОЯКІСНИХ ПОРЦІЙНИХ СОРТІВ ГАРБУЗА УНІВЕРСАЛЬНОГО ТИПУ

Палінчак О.В., Заверталюк В.Ф., канд. с.-г. наук
Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН
E-mail: Opytnoe@i.ua

Баштанні культури – цінний продукт для харчування людини, що позитивно впливає на загальне функціонування організму. Збільшення потенціалу виробництва баштанної продукції повинно базуватись на новому сортовому складі з покращеними продуктивними та якісними властивостями. Вирощування та реалізація порційного гарбуза здатне розширити коло можливостей населення по споживанню плодів, багатих на вітаміни та мікроелементи. Поглиблення досліджень в цьому напрямку дозволить вирішити проблему забезпечення формування високого рівня врожайності генотипів гарбуза. Тож вбачаючи усі наведені фактори, досить актуальним є розгортання селекційних розробок по створенню порційних сортів гарбуза з високими смаковими якостями, придатних для промислової переробки та універсального використання.

Нові реалії сьогодення впливають на зміну вимог до сортименту гарбуза. Споживачі все частіше цікавляться сортами з порційними плодами, які більш технологічні при збиранні, транспортуванні, застосуванні в кулінарії і переробній галузі. Широкі дослідження, проведені в цьому напрямку свідчать, що продукція гарбуза порційного типу не мала суттєвих відмінностей щодо поживних речовин і біологічної активності, а відносно сенсорних характеристик аромату та смаку позитивно відрізнялась від стандартизованої [1].

Для широкого використання в Україні зареєстровані 17 генотипів гарбуза мускатного (Мінагрополітики, 2025). Сорти української селекції (7, або 41%) мають різні строки достигання, з плодами середнього або великого розміру, різноманітної форми. Зарубіжні пропозиції представлені насіннєвими корпораціями Enza Zaden (Нідерланди), Asia seed (Південна Корея), Sakata (Японія) та Clause (Франція). Українським споживачам запропоновано три гібриди плескатої форми (один з них порційний) та 7 – булавоподібної (з них шість порційні та міні-порційні), тобто 70% іноземних сортів гарбуза мускатного для українського агроринку можна віднести до групи порційних, які формують плоди від 1,0 до 2,5 кг.

По гарбузу великоплідному представлено 18 сортових пропозицій, з них більшість української селекції – 10, або 55%. Майже всі сорти як кормового, так і столового призначення, відносяться до групи крупноплідних. Лише фірмою Enza Zaden (Нідерланди) на ринок виведено три порційні гібриди сортотипу Hokkaido з червоно-помаранчевими плодами, середньою масою 0,9–1,6 кг.

Практичні результати селекційного напряму на порційність плодів гарбуза у Південній Кореї, набули рівня насичення асортименту сортами з різним типом та забарвленням плодів. За переважання сортів з зеленим або червоним забарвленням поверхні плода, було створено високопродуктивний жовтоплідний сорт гарбуза з підвищеним вмістом розчинної сухої речовини [2]. У аналогічних дослідженнях у Китаї було виділено новий довгоплетистий сорт порційного гарбуза з високою врожайністю та стійкістю до хвороб / інших несприятливих екологічних чинників [3]. Європейськими дослідниками відмічено, що генотипи порційного гарбуза, створені в Польщі, мали позитивні тенденції щодо зменшення накопичення нітратів у плодах, що є дуже важливим для дієтичного харчування [4].

Отже, при одержанні кінцевого селекційного продукту необхідно орієнтуватися як на його господарсько-корисні ознаки і властивості, так і на задоволення запитів споживчого ринку щодо розмірів і форми плода, направляючи зусилля на створення нових генотипів гарбуза порційного типу.

Мета досліджень здійснити конкурсне сортовипробування порційних сортів гарбуза та виділити кращі за комплексом ознак.

Дослідження проводили у ДДС ІОБ НААН у 2024–2025 рр. Досліди закладали згідно з існуючими методиками в овочівництві і баштанництві [5]. Методи досліджень: польові (гібридизація, обліки, спостереження), лабораторні, вимірювально-вагові, математично-статистичні. Селекційну роботу проводили з гарбузом великоплідним (*Cucurbita maxima* Duch.) та мускатним (*Cucurbita moshata* Duch.).

У 2024 р. в розсаднику конкурсного сортовипробування здійснено вивчення чотирьох нових сортів: по гарбузу великоплідному – сорти Карамель та Зефір (обидва комбінація Конфетка / Славута) в порівнянні зі стандартом Славута; по гарбузу мускатному – сорти Дніпро 1 (Румбо / Доля) та Дніпро 2 (Румбо / Новинка) в порівнянні зі стандартом Доля. Стандартні сорти створені у ДДС ІОБ НААН.

В результаті проведеного сортовипробування здійснено комплексну оцінку господарської придатності нових сортів (табл. 1).

Таблиця 1. – Характеристика нових сортів гарбуза великоплідного та мускатного за господарсько-цінними ознаками в конкурсному сортовипробуванні, 2024 р.

Назва зразка	Вегетаційний період, діб	Урожайність загальна		Середня маса плода, кг	Кількість плодів, шт./росл.	Товщина м'якоті, см	Вміст сухої розчинної речовини, %	Вміст каротину, бал
		т/га	± до ст-ту					
Гарбуз великоплідний								
Славута – стандарт	120	26,9	×	2,8	1,9	3,7	10,7	9,0
Карамель	110	34,9	+ 8,0	2,0	3,4	3,7	11,8	9,0
Зефір	108	24,5	- 2,4	1,9	2,5	3,2	11,6	9,0
НІР $_{0,05}$		7,0						
Гарбуз мускатний								
Доля – стандарт	112	33,2	×	2,5	2,6	×	9,5	7,0
Дніпро 1	108	33,6	+ 0,4	2,3	2,9	×	8,3	7,0
Дніпро 2	108	38,3	+ 5,1	2,0	3,7	×	10,0	9,0
НІР $_{0,05}$		8,7						

Нові сорти гарбуза великоплідного відносяться до середньої групи стиглості (108–110 діб), достигаючи на 10–12 діб раніше за стандарт Славута. Сорт Карамель істотно перевищив стандарт за рівнем загальної врожайності – 34,9 т/га (+ 8,0 т/га). Сорт Зефір сформував рівень врожайності, співставний зі стандартом – 24,5 т/га (у стандарту – 26,9 т/га). Плоди нових сортів можна віднести до порційного типу – 1,9–2,0 кг (проти 2,8 кг) за їх кількості на рослині 2,5–3,4 шт. (проти 1,9 шт.). Сорти Карамель та Зефір мали високі значення біохімічних показників: вміст сухої розчинної речовини – 11,6–11,8% (10,7% – у стандарту), вміст каротину – 9,0 балів.

Нові сорти гарбуза мускатного також відносяться до середньої групи стиглості – 108 діб, що на 4 доби раніше стандарту Доля. За загальною урожайністю сорт Дніпро 2 перевищив стандарт на 5,1 т/га

(38,3 т/га), а сорт Дніпро 1 мав значення показника на рівні стандарту (33,6 т/га проти 33,2 т/га). Середня маса плода по нових сортах була на рівні, або дещо нижче за стандарт – 2,0–2,3 кг (проти 2,5 кг), за їх кількості на рослині 2,9–3,7 шт. (проти 2,6 шт.). За показниками якості плодів також виділився сорт Дніпро 2 зі значеннями вмісту сухої розчинної речовини – 10,0%, каротину – 9,0 балів. По сорту Дніпро 2 біохімічні показники були на рівні або нижче за стандарт (8,3% та 9,6%; по 7,0 балів відповідно).

У 2025 р. попередніми дослідженнями підтверджено що усі сорти, які знаходились в конкурсному сортовипробуванні відзначились дуже високими темпами проходження основних етапів росту: розвиток рослини, поява суцвіть – початок цвітіння, формування плодів.

Висновки. За результатами першого року конкурсного сортовипробування виділились сорти гарбуза великоплідного Карамель та гарбуза мускатного Дніпро 2 з плодами порційного типу (2,0 кг), які перевершили видові стандарти за врожайністю на 5,1–8,0 т/га, за вмістом сухої розчинної речовини на 0,5–1,1%.

Бібліографія

1. Wang J., Ma T., Wang L., Lan T., Fang,Y., Sun X. Research on the consumption trend, nutritional value, biological activity evaluation, and sensory properties of mini fruits and vegetables. Foods. 2021. Vol. 10 (12). P. 2966. https://doi.org/10.3390/foods10122966

2. Park S. M. Breeding of a New Golden Mini Sweet Pumpkin Cultivar (Hybrid)'K1'. *Journal of Agricultural, Life and Environmental Sciences*. 2021. Vol. 33 (3). P. 427–431. https://doi.org/10.22698/jales.20210042

3. Ma J. X., Wei C. H., Li H., Wang E. Y., Li W. R., Cheng Y. A., Zhang X. A new mini pumpkin cultivar Miniju. *Acta Horticulturae Sinica*. 2022. Vol. 49 (7). P. 1615–1616. https://doi.org/10.16420/j.issn.0513-353x.2020-0420

4. Kaźmińska, K., Korzeniewska, A., Słomnicka, R., Gniazdowska, A., & Bartoszewski, G. Impact of Nitrogen Fertilization on Fruit Parameters of Four Cucurbita maxima Cultivars Grown in Poland. *Agriculture*, Vol. 2025. 15(1). P. 42. https://doi.org/10.3390/agriculture15010042

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

УДК 635:262:631.527

ПОШИРЕННЯ В ОВОЧІВНИЦТВІ УКРАЇНИ ЦИБУЛІ БАГАТОЯРУСНОЇ: СЕЛЕКЦІЙНИЙ АСПЕКТ

Позняк О.В.[1], м.н.с.
Кондратенко С.І.[2], д-р с.-г. наук, ст.н.с.
[1]Дослідна станція «Маяк»
Інституту овочівництва і баштанництва НААН
[2]Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: konf-dsmayak@ukr.net

На сучасному етапі розвитку аграрного сектору економіки актуальним завданням є покращення видового складу та сортименту овочевих видів рослин, придатних до органічних технологій вирощування у різних агрокліматичних зонах України [1]. Для цього необхідно удосконалювати структуру вирощування і споживання овочів за рахунок введення в культуру нових цінних видів овочевих рослин, створення сортів малопоширених видів рослин для різних зон вирощування з метою розширення ареалу їх розповсюдження і освоєння у виробництво. До цінних овочевих культур належить цибуля багатоярусна (*Allium proliferum* Schrad., синонім - *Allium fistulosum* var. *viviparum* Makino./Proh.), за її вирощування і використання можна значно збагатить асортимент вітамінної продукції, зокрема в несезонний період [2].

Сортимент цього виду в Україні не достатній. Так, аналіз Реєстру заявок на сорти рослин свідчить, що станом на 15 вересня 2025 р. матеріали для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сортів та прав на них в державі на жоден сорт не подавалися [3]. Населення в Україні вирощує переважно місцеві популяції. Отже, робота зі створення вітчизняних сортів в сучасних умовах є актуальною, оскільки забезпечує збагачення сортових ресурсів даного виду саме вітчизняними розробками.

З метою збагачення сортименту цибулі багатоярусної на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН цей вид включений в селекційну роботу, зокрема створення сорту передбачено завданням «Розширення генофонду сортів і ліній малопоширених видів рослин овочевого напрямку використання,

придатних до органічних технологій вирощування» (№ державної реєстрації НДР 0123U105354) ПНД 20 «Овочівництво і баштанництво». Важлива роль у поширенні виду в Україні відіграє інформаційно-роз'яснювальна робота щодо самої культури, її цінних властивостей, вимог до умов та особливостей вирощування тощо [2, 4].

Цибуля багатоярусна належить до видів цибулевих рослин із трубчастими листками. Вважають, що вона є різновидністю цибулі батуна (як рецесивна форма останнього виникла і поширилася в Північній Америці, а в Європу потрапила безпосередньо із Канади - на початку XIX сторіччя введена у культуру в Англії). Особливість багатоярусної цибулі – формування замість суцвіття повітряних цибулинок, тому її інколи називають живородною. Цибулинки на стрільці утворюються в декілька ярусів (за належного розвитку рослин і залежно від сортових особливостей – до 4-5). Багатоярусна цибуля – морозо-, зимо- та холодостійка рослина, на одному місці до 5 років (при багаторічній культурі). При цьому щорічно збільшується кількість цибулин у гнізді, а відтак зменшується площа живленняокремих цибулин і рослини (гнізда) в цілому. Оскільки рослини відростають рано навесні, для отримання ранньої продукції ділянки вибирають з південною експозицією, що добре прогріваються сонцем і рано звільняються від снігового покриву, або використовують тимчасові укриття [4].

З метою створення конкурентоспроможних вітчизняних сортів цибулі багатоярусної на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН триває селекційна робота з цим видом. За результатами проведених досліджень в установі створені два перспективні сортозразки цибулі багатоярусної – Л-2024/1Ц та Л-2024/2Ц.

У розсаднику конкурсного сортовипробування у середньому за 2 роки оцінювання урожайність зеленої маси зразка Л-2024/1Ц становить 23,6 т/га, зразка Л-2024/2Ц – 22,4 т/га, що на 31,8 % та 25,1 % відповідно більше за стандарт. За ранньостиглістю виділений зразок Л-2024/1Ц, початок збиральної стиглості настає на 27 добу після відростання (на 4 доби раніше за стандарт). У зразка Л-2024/2Ц початок збиральної стиглості настає на 34 добу після відростання (на 3 доби пізніше за стандарт).

За морфолого-біометричними показниками зразок Л-2024/1Ц переважає стандарт – вихідну популяцію – за всіма основними

біометричними показниками. Зразок Л-2024/2Ц виділений як оригінальний за ознаками «мала кількість повітряних цибулинок у першому ярусі» – 4 шт. при 19 шт. у стандарті та «великий діаметр цибулинки у першому ярусі» – 2,8–3,2 см при 1,6-1,8 см у стандарті.

Висновки. Цибуля багатоярусна – цінний, але малопоширений вид в овочівництві України. В установі створені два перспективні сорти, які будуть передані для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації прав на них у 2025 р.

Бібліографія

1. Kondratenko S., Pozniak O. Expansion of the gene pool of varieties of underutilized vegetable plant species suitable for organic cultivation technologies. Chapter «Agricultural sciences». *Directions for the development of science in the context of global transformations* : Scientific monograph. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2025. 836 p. https://doi.org/10.30525/978-9934-26-562-4. P. 124-154.

2. ПознякО.В. Цінний вид для вітчизняного овочівництва – цибуля багатоярусна. *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)*: матеріали VIII Міжн. наук.-практ.конф.(у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», 13-14 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 3 т. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2024. Т. 2. С. 178–184.

3. Реєстр заявок_15.09.2025 р. / [Електронний ресурс]. Режим доступу: https:// https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-zayavok-na-sorti-roslin

4. Позняк О. Цибуля багатоярусна – малопоширений, але цінний вид. *Дім, сад, город.* Київ: КП «Редакція журналу «Дім, сад, город», 2014. № 6 (306). С. 4–54.

УДК 635:7:633.8:631.527

СТВОРЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО СОРТИМЕНТУ БАГАТОРІЧНИХ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН РОДИНИ LAMIACEAE: ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Позняк О.В.[1], м.н с.
Кондратенко С.І.[2], д-р с.-г. наук, ст.н.с.
[1]Дослідна станція «Маяк»
Інституту овочівництва і баштанництва НААН
[2]Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Урізноманітнення видового і сортового складу багаторічних овочевих рослин в Україні є актуальним завданням. Для забезпечення продовольчої і економічної безпеки України є потреба у якнайшвидшому введенні у сільськогосподарське виробництво нових селекційних технологій прискореного створення конкурентоздатних сортів малопоширених овочевих видів рослин, зокрема багаторічних пряно-ароматичних, які є джерелом незамінних біологічно-цінних інгредієнтів та мають високі лікувально-профілактичні властивості. Аналіз стану харчування людей в Україні в умовах війни свідчить про його низьку якість, що значно погіршує стан здоров'я та працездатності. Розв'язання даної проблеми можливе шляхом змін у структурі харчування за рахунок розширення видового складу овочевих рослин, створених на основі стратегій біофортифікації, яка передбачає наявність у рослинах підвищеного вмісту необхідних функціональних інгредієнтів, які поглинаються як з ґрунту, так і синтезуються *in planta*. Особливо цінним у малопоширених пряно-ароматичних форм рослин є специфічне поєднання та високий вміст у споживчих органах жирів, білків, амінокислот, каротиноїдів, дисахаридів, біофлавоноїдів, вітамінів А, С і Е, вітамінів групи В, каротину, мікроелементів та інших інгредієнтів [1].

Проблемою залишається і вузький асортимент створюваних вітчизняними науковими установами нових сортів овочевих рослин, зокрема зеленних, малопоширених і багаторічних видів [2].

Селекція малопоширених овочевих рослин – пріоритетний напрям досліджень на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН. На сьогодні в установівстворені 2 сорти багаторічних пряно-ароматичних овочевих рослин –

представників родини Глухокропивових (Lamiaceae), які відповідають вимогам, що висуваються до сучасних інноваційних селекційних розробок в овочівництві, внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, та освоюються в агроформуваннях усіх форм власності і господарювання та у приватному секторі в усіх зонах України. Це сорти материнки звичайної (*Origanum vulgare* L.) Оранта і гісопу лікарського (*Hyssopus officinalis* L.) Небокрай.

*Сорт материнки звичайної Оранта***.**У рослини І-го року життя інтенсивність зеленого забарвлення листка помірна. Рослина ІІ-го року життя за висотою у період цвітіння середня. Габітус рослини компактний. Гілкування рослини середнє, генеративних пагонів багато. Опушення стебла наявне. Ребристість стебла наявна. Інтенсивність зеленого забарвлення листка помірна. Листкова пластинка середньої довжини. Забарвлення квітки біле.

Урожайності зеленої маси за 2 збори – 48,6 т/га, рослина з великою кількістю генеративних стебел – 86 шт., вирізняється стійкістю проти борошнистої роси – 7 б., зимостійкістю – 9 б., посухостійкістю 7 б., стійкістю до полягання 9 б. Вміст в салатній стадії: сухої речовини 15,47%, загального цукру 2,05%, аскорбінової кислоти 356 мг/100 г; загального цукру в період цвітіння 3,33%. Вегетаційний період 135 діб. Використання універсальне.

*Сорт гісопу лікарського Небокрай.*Висота рослин у салатній стадії (соковите, не здерев'яніле стебло) 45 см, діаметр куща 28 см. Рослини у фазі «масового цвітіння», вирізняються однорідністю за габітусом і морфолого-ідентифікаційними ознаками, висотою 68–70 см, діаметр куща 100 х 68 см, кількість гілок І-го порядку – 20 штук, ІІ-го порядку – близько 160-168 штук; довжина суцвіття від 15 до 20 см; показник «кількість кілець у суцвітті»: мінімальне значення – 16, максимальне – 20 штук.

Урожайність зеленої маси у період масового цвітіння 28,7 т/га. Біохімічний склад зеленої маси у салатній стадії: суха речовина 25,42 %, загальний цукор 3,77 %, аскорбінова кислота 15,67 мг/100 г; у фазі масового цвітіння: суха речовина 36,08%, загальний цукор 3,76%, аскорбінова кислота 14,14 мг/100 г.

Сорти материнки звичайної Оранта та гісопу лікарського Небокрай рекомендовані для освоєння в агроформуваннях усіх форм власності і господарювання та у приватному секторі в зонах Лісостепу

і Полісся України у відкритому і захищеному (вигонка зеленої маси із кореневищ у несезонний період) ґрунті; придатні для споживання у свіжому вигляді (зеленна продукція) та використання як пряноців при консервуванні і засолюванні овочів. Вирощування зазначених сортів багаторічних пряно-ароматичних овочевих рослин, створених на Дослідній станції «Маяк» ІОБ НААН, не потребує інсектицидного і фунгіцидного захисту, отже вони цілком підходять для використання у системах органічного землеробства [1].

Цінними видами багаторічних пряно-смакових рослин родини Глухокропивових (Lamiaceae), сортимент яких в Україні відсутній, або представлений недостатньо [3], є меліса лікарська (*Melissa officinalis* L.), котяча м'ята лимонна (*Nepeta cataria* L. f. *citriodora* Dum.) та каламінта котовникова (*Calamintha nepeta* (L.) Savi). Зокрема, є потреба у створенні сортів цих культур універсальних напрямів використання: овочевого – отримання форм, придатних для використання у свіжому виді (густо облистяних, з тривалим періодом від збиральної стиглості до стеблування, придатністю до багаторазового відростання після зрізування тощо) у поєднанні з високими ароматичними якостями за використання сировини у якості пряноців для потреб переробної промисловості. Ці види рослин залучені в селекційний процес, отриманий цінний вихідний матеріал для проведення досліджень на перспективу.

Бібліографія

1. Kondratenko S., Pozniak O. Expansion of the gene pool of varieties of underutilized vegetable plant species suitable for organic cultivation technologies. Chapter «Agricultural sciences». Directions for the development of science in the context of global transformations: Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2025. 836 p. https://doi.org/10.30525/978-9934-26-562-4. P. 124-154

2. Кравченко В. А., Гуляк Н. В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і баштанництво*: міжвід. темат. наук. зб-к. Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2014. Вип. 60. С. 15–19.

3. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні 15.09.2025 р. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin

УДК 635:25:631.527

ЗБАГАЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ ЗА РАХУНОК ОСВОЄННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ РОСЛИН (НА ПРИКЛАДІ ХРИЗАНТЕМИ УВІНЧАНОЇ)

Позняк О.В.[1], м.н.с., Пальонко О.В.[1], н.с.,
Кондратенко С.І.[2], д-р с.-г. наук, ст.н.с.
[1]Дослідна станція «Маяк»
Інституту овочівництва і баштанництва НААН
[2]Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: konf-dsmayak@ukr.net

На сучасному етапі розвитку аграрного сектору економіки пріоритетним завданням є покращення видового складу та відповідно сортименту овочевих видів рослин, створення сортів малопоширених видів рослин, придатних до вирощування у різних агрокліматичних зонах України. Проблемою залишається і вузький асортимент створюваних вітчизняними науковими установами нових сортів овочевих рослин, зокрема зеленних, малопоширених і багаторічних видів [1]. Тому особливого значення для розвитку вітчизняного овочівництва набуває пошук, інтродукція та введення у широке практичне використання нових, нетрадиційних для певної зони вирощування видів зеленних, пряно-смакових, пряно-ароматичних і делікатесних рослин. Селекційно-насінницька робота з малопоширеними рослинами овочевого напряму використання є пріоритетним напрямом досліджень на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН. В сучасних умовах актуальним напрямом селекційних досліджень є створення вітчизняного сортименту овочевих рослин, які відсутні у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні і до недавнього часу імпортувалися з-за кордону, що сприятиме повному імпортозаміщенню та дозволить вирощувати цінну овочеву продукцію виключно за рахунок використання насіння вітчизняних сортів малопоширених видів рослин [2].

Цінним видом рослин, перспективним для використання у вітчизняному овочівництві, є хризантема увінчана (*Chrysanthemum coronarium* L., синонім – *Glebionis coronaria* (L.) Cass. ex Spach.), овочеві форми якої формують розетку соковитих листків. Продуктивними органами є листки, молоді пагони та пуп'янки.

Рослина синтезує важливі біологічно активні речовини: вітаміни, каротини, мікро- і макроелементи, прості та складні вуглеводи, протеїни, флавоноїди, лактони, ефірну олію; зелену масу використовують як дієтичний харчовий продукт [3, 4].

Дослідження в установі проводяться за завданням 20.00.01.26. П «Розширення генофонду сортів і ліній малопоширених видів рослин овочевого напрямку використання, придатних до органічних технологій вирощування», що є складовою частиною програми наукових досліджень Національної академії аграрних наук України 20 «Селекція і технології виробництва овочевих та баштанних культур» «Овочівництво і баштанництво», завдання першого рівня 20.00.01 «Теоретико-методологічна база селекційного процесу створення стресотолерантних сортів і гібридів овочевих і баштанних культур на основі сучасних методів генетики та біотехнології». Селекційну роботу проводили за загальноприйнятими методичними рекомендаціями з урахуванням біологічних особливостей досліджуваного виду рослин [5], оцінку селекційного матеріалу на відмінність, однорідність і стабільність проводили за методикою Українського інституту експертизи сортів рослин [6].

У розсаднику конкурсного сортовипробування хризантеми увінчаної проведена оцінка 4 перспективних зразків. За результатами оцінки у 2024-2025 рр. за поєднанням урожайності зеленої маси та періоду господарської придатності виділений зразок Л-2024/4Х, урожайність якого становить 20,9 т/га, що на 106,9 % більше за стандарт (сорт густо облистяний, у салатній стадії формує соковиті пагони першого порядку, що придатні для вживання у свіжому вигляді); період господарської придатності триває 18 діб, що на 7 діб більше за стандарт. Цей зразок середньостиглий, початок збиральної стиглості настає на 30 добу після масових сходів (на 3 доби пізніше за стандарт). Відселектовані зразки Л-2024/1Х, Л-2024/2Х та К-2024/3Х переважають стандарт за основними господарсько-цінними показниками (урожайність зеленої маси більша за стандарт на 32,7–56,4 %, період господарської придатності триваліший на 2–3 доби) і будуть залучені в селекційний процес.

Виділений зразок хризантеми увінчаної Л-2024/4Х за назвою Успіх буде переданий до компетентного органу для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього у 2025 р.

*Висновки.*На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН проводиться селекційна робота зі створення

конкурентоспроможних сортів хризантеми увінчаної, придатних для використання в овочівництві. Створений перспективний сорт Успіх з високими показниками продуктивності та адаптивності, який підготовлений для передачі до компетентного органу для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього.

Бібліографія

1. Кравченко В.А., Гуляк Н.В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і баштанництво*: міжвід. темат. наук. зб-к. Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2014. Вип. 60. С. 15–19.

2. Позняк О.В., Кондратенко С.І. Створення вітчизняних сортів малопоширених видів рослин як фактор розширення асортименту овочевої продукції та імпортозаміщення в умовах сьогодення і післявоєнної відбудови України. *Консолідація заради майбутнього: наукові здобутки вчених задля перемоги та післявоєнної відбудови України*: матер.міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та спеціалістів (29 серпня 2024 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / НААН, Інститут свинарства і АПВ НААН, Полтав. держ. с.-г. досл. станція ім. М.І. Вавилова. Полтава, 2024. С. 19–23.

3. Дидів О.Й., Дидів І.В., Дидів А.І. Хризантема – квітка та овоч: перспективи вирощування. *Особливості адаптивної селекції і насінництва баштанних культур в умовах Південного степу України*: матеріали Всеукраїнської заочної наук.конф., присвяченої 50-річчю від дня створення Херсонської селекційної дослідної станції баштанництва (08 жовтня 2020 р., м. Гола Пристань, Херсонська область, Україна). Гола Пристань: 2020. С. 57–58.

4. Іващенко І.В., Рахметов Д.Б., Котюк. Сезонні ритми розвитку рослин G*lebionis coronaria* (L.) Cass. ex Spach.в Центральному Поліссі України. *Біологія та екологія*. 2022. Том 8. № 1. С. 34–39. https://doi.org/10.33989/2022.8.1.275393

5. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / за ред. Т.К. Горової і К.І. Яковенка. Харків, 2001. 644 с.

6. Методика проведення експертизи сортів рослин групи лікарських та ефіроолійних на відмінність, однорідність і стабільність. С. 747–755. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth_DUS/Method_meds2020.pdf

УДК 635.22; 631.847.2

ОПТИМІЗАЦІЯ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН БАТАТУ ЗА ДОПОМОГОЮ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ

[1]Семененко С.В., PhD,[2]Куц О.В., д-р с.-г. наук, ст.н.с.,
[3]Романов В.О., аспірант
[1]Донецька дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва НААН, Україна
[2] Державний біотехнологічний університет, Україна
[3]Інститут овочівництва і баштанництва НААН, Україна
E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Досліджено вплив мікробних препаратів на ефективність вирощування батату в умовах Лівобережного Лісостепу України. Оптимальним виявився варіант вирощування батату за схеми посадки (100+40) × 25 см із густотою 41 тис. рослин на гектар. Найкращі результати отримано за системи живлення, що передбачає внесення перегною в дозі 20 т/га та золи — 1 т/га, передпосадкову обробку ґрунту препаратом **Граундфікс** (3 л/га), застосування під час першої фертигації препарату **Азотофіт** (1 л/га), під час другої — **Органік баланс** (1 л/га) у поєднанні з позакореневими підживленнями **Help Rost** для овочевих культур (по 2 л/га) тричі: через 20 днів після висаджування розсади, через 25 днів після першої обробки та через 30 днів після другої.

Для будь-якої овочевої культури, вирішальним чинником підвищення врожайності є оптимальне забезпечення рослин вологою та необхідними елементами живлення. Найбільш ефективним засобом збільшення врожайності залишається застосування мінеральних добрив, що дозволяє підвищити урожай батату на 30–70 % залежно від ґрунтово-кліматичних умов вирощування [1]. Водночас надмірне використання мінеральних, особливо азотних добрив, негативно впливає на агроценози — посилює процеси випаровування та вимивання поживних речовин, а також порушує баланс ґрунтової мікробіоти. Застосування органічних добрив позитивно впливає на родючість ґрунту, проте рівень доступності елементів живлення в них є значно нижчим. Крім того, в останні десятиріччя в Україні спостерігається дефіцит органічних добрив [2].

Альтернативним підходом до оптимізації живлення рослин є використання різних груп мікроорганізмів, які активізують такі процеси, як асоціативна азотфіксація, мобілізація ґрунтових фосфатів і

калійних сполук, мінералізація органічних речовин ґрунту та стимуляція ростових процесів рослин. Ґрунтові мікроорганізми та їхні ферменти становлять важливий компонент ґрунтових екосистем, відіграючи ключову роль у розкладанні органічної речовини й забезпеченні рослин поживними елементами [3].

Отже, в умовах біологізації землеробства під час вирощування батату доцільно застосовувати мікробні препарати різного функціонального спрямування, які сприяють посиленню процесів азотфіксації, фосфор- і каліймобілізації, розкладанню рослинних решток у ґрунті, а також зменшенню патогенного навантаження.

Метою дослідження є розроблення системи удобрення батату із застосуванням комплексу мікробних препаратів різної функціональної дії для умов Лівобережного Лісостепу України.

Дослідження проведено на Донецькій дослідній станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН впродовж 2021-2024 років (згідно загальноприйнятих методичних підходів.

На першому етапі досліджень вивчалася ефективність різних видів мікробних препаратів та біодобрив за схемою: 1) контроль (без мікробних препаратів та добрив); 2) внесення в першу фертигацію мікробного препарату Мікофренд з нормою 1 л/га (містить мікоризоутворюючі гриби роду *Glomus* sp.); 3) внесення в першу фертигацію Мікофренду з нормою 1 л/га + позакореневі підживлення добривом HelpRost для овочевих по 2 л/га в 3 строки (перший обробіток через 30 діб після висадки розсади та наступні обробітки з інтервалом через у 25 діб); 4) позакореневі підживлення добривом HelpRost для овочевих по 2 л/га в 3 строки; 5) внесення в першу фертигацію біопрепарату Граундфікс з нормою 5 л/га (містить *Bacillus subtilis, Bacillus megateriumvar. phosphaticum, Azotobacter chroococcum, Enterobacter, Paenibacillus polymyxa*) + позакореневі підживлення гуміновим добривом Гуміфренд по 1,5 л/га в 3 строки; 6) позакореневі підживлення гуміновим добривом Гуміфренд по 1,5 л/га в 3 строки + позакореневі підживлення добривом HelpRost для овочевих по 2 л/га в 3 строки.

На другому етапі досліджень встановлювали ефективну схему розміщення рослин за різних фонів оптимізації живлення з використанням мікробних препаратів. Дослід – двофакторний. Фактор А – система використання мікробних препаратів. За еталон використано систему внесення органічних добрив та мікробних препаратів: перегній 20 т/га + зола 1 т /га + в передпосадкову обробку ґрунту Граундфікс (3 л/га) + внесення в першу фертигацію Азотофіт

(1 л/га) + в другу фертигацію Органік баланс (1 л/га) + позакореневі підживлення HelpRost овочевий (по 2 л/га) в 3 строки (через 20 днів після висадки розсади, через 25 днів після першого внесення, через 30 днів після другого внесення). Запропонована система удобрення включає внесення перегною 20 т/га + золи 1 т /га + в передпосадкову обробку ґрунту Граундфікс (5 л/га) + в першу фертигацію Мікофренд (1 л/га) + позакореневе підживлення в перший строк Гуміфренд (1,5 л/га) + HelpRost овочевий (2 л/га) через 20 днів після висадки розсади + Help Rost для овочевих (2 л/га) через 25 днів після першого внесення + Гуміфренд (1 л/га) через 30 днів після другого внесення. За фактором досліджувалось три схеми розміщення рослин: (100+40) х 25 (забезпечую густоту 57 тис. шт./га); (100+40) х 35 (41 тис. шт./га) та (100+40) х 50 (29 тис. шт./га).

Площа загальної ділянки по досліду складала 33,6 м^2, облікова – 21 м^2, повторність – триразова. В дослідах батат сорту Адмірал вирощували за краплинного зрошення та мульчування ґрунту чорною поліетиленовою плівкою товщиною 120 мікрон.

В результаті проведення досліджень встановлено, що максимальний вплив на формування листків впродовж всієї вегетації рослин батату забезпечує використання позакореневих підживлень в три строки «HelpRost для овочевих» як в поєднанні з використанням «Мікофренду» у фертигацію, так і з позакореневими підживленнями в три строки «Гуміфренд». При цьому площа листків в третій декаді червня коливалася в межах 2,41–2,56 м^2/га, в третій декаді липня – в межах 19,47–20,45 м^2/га, в третій декаді серпня – 23,12–27,45 м^2/га.

За рахунок використання різних видів мікробних препаратів зростає чиста продуктивність фотосинтезу в період третя декада червня – третя декада липня на 28,9–63,9 %. Максимальні значення даного параметру відмічено за внесення препаратів «Граундфіксу» та «Гуміфренду» (25,8 г/м^2 за добу), «Гуміфренду» та «HelpRost для овочевих» (27,2 г/м^2 за добу).

Високий рівень урожайності батату відзначено за поєднання мікробного препарату «Мікофренд» та добрива «HelpRost для овочевих» (14,8 т/га) (табл. 1). Зазначено, що синергізму від дії даний препаратів не відмічено, так як різниця між варіантами з окремим внесенням даних мікробних препаратів є не суттєвою, де не зазначається істотної різниці відносно варіанту з внесенням лише «HelpRost для овочевих» та за внесення лише «Мікофренд» 1 л/га.

Таблиця 1. – Вплив мікробних препартів на урожайність та якість бульб батату (середнє за 2021-2023 рр.)

Система удобрення	Урожайність, т/га	Вміст в бульбах:					
		Суха речовина %	Крохмаль, %	Загальний цукор %	Вітамін С, мг/100 г	Каротин, мг/100 г	Нітрати, мг/кг
Контроль	11,2	18,66	12,55	3,38	5,51	2,55	165,7
Мікофренд (1 л/га)	14,1	19,07	13,46	3,56	5,27	6,02	101,22
Мікофренд (1 л/га) + HelpRost для овочевих (2 л/га)	14,8	19,12	13,97	3,73	4,75	4,09	100,6
HelpRost для овочевих (2 л/га)	13,4	18,69	13,17	3,65	4,28	5,44	90,3
Граундфікс (5 л/га) + Гуміфренд (1,5 л/га)	14,1	18,66	12,97	3,85	5,21	5,00	76,0
Гуміфренд (1,5 л/га) + HelpRost для овочевих (2 л/га)	17,4	18,85	14,45	3,90	4,61	4,76	55,5
$НІР_{0,95}$	1,30	0,94	0,66	0,18	0,25	0,20	12,81

Встановлено позитивну тенденцію використання «Мікофренду» та спільно «Мікофренд» + «HelpRost для овочевих» щодо підвищення вмісту в бульбах сухої речовини (19,07–19,12 %). За спільного застосування «Граундфікс» + «Гуміфренд» та «Гуміфренд» + «HelpRost для овочевих» зазначається позитивна тенденція зростання вмісту в бульбах батату загального цукру (3,85–3,90 %). Суттєве зростання вмісту крохмалю в бульбах встановлено за внесення «Граундфікс» + «Гуміфренд» (14,45 %), «Мікофренд» (13,46 %) та за спільного внесення «Мікофренд» + «HelpRost для овочевих» (13,97 %).

Використання різних мікробних препаратів зумовлює істотне зниження вмісту нітратів в бульбах батату до рівня 55,5–101,2 мг/кг сирої маси. За попередніми даними можна відмітити позитивну дію на зниження рівня нітратів в продукції за використання «Граундфікс» + «Гуміфренд» та «Гуміфренд + «HelpRost для овочевих». На нашу думку, за формування оптимального рівня забезпеченості рослин мікроелементами (в особливості залізо, марганець, молібден) трансформація нітратів в органічну речовину посилюється.

В результаті проведення досліджень другого етапу визначено, що найвищі показники врожайності батату забезпечує вирощування культури з густотою розміщення 41 тис. шт./га (20,3 т/га за еталонної системи удобрення та 15,2 т/га за запропонованої системи удобрення) (табл. 2).

Таблиця 2. – Вплив систем оптимізації живлення з використанням мікробних препаратів на урожайність батату за різних схем розміщення рослин (2024 р.)

Схеми садіння (густота, тис. шт./га) – фактор В	Система оптимізації живлення (фактор А)		Середнє по фактору В
	еталонна	запропонована	
(100+40) х 25 (57 тис. шт./га)	18,3	14,4	16,4
(100+40) х 35 (41 тис. шт./га)	20,3	15,2	17,8
(100+40) х 50 (29 тис. шт./га)	17,6	14,5	16,1
Середнє по фактору А	18,7	14,7	
НІР $_{0,95}$: для фактору А для фактору В для взаємодії факторів	0,92 1,12 1,45		

Подальше зниження густоти рослин не сприяє зростанню урожайності батату. Так, за густоти рослин 29 тис. шт./га урожайність бульб знаходилася на рівні еталону за обох фонів живлення.

Визначено, що запропонована система оптимізації живлення рослин батату поступалася еталонній (як в середньому за фактором, так і за кожною схемою розміщення рослин урожайність бульб була вищої за еталонної системи оптимізації живлення).

За сумарною оцінкою даних двох факторів, можна зазначити, що умовах Лівобережного Лісостепу України за зрошення рекомендується вирощувати батат з схемою посадки рослин (100+40) х 25 з густотою 41 тис. шт./га за системи живлення, що включає внесення перегною 20 т/га та золи 1 т /га, передпосадкову обробку ґрунту Граундфікс (3 л/га), внесення в першу фертигацію Азотофіт (1 л/га), в другу фертигацію Органік баланс (1 л/га) в комплексі з позакореневими підживленнями HelpRost для овочевих (по 2 л/га) в 3 строки (через 20 днів після висадки розсади, через 25 днів після першого внесення, через 30 днів після другого внесення).

Бібліографія

1. Solano J., Corrêa C., Gouveia A., Evangelista R., Cardoso A., Ming L. C. The quality of sweet potatoes with different doses and separate application of nitrogen fertilizer. *Acta Hortic*. 2018. 1194. P. 79–84. http://doi.org/10.17660/ActaHortic.2018.1194.13

2. Gao Z., Han M., Hu Y., Li Z., Liu C., Wang X. et al. Effects of continuous cropping of sweet potato on the fungal community structure in rhizospheric soil. *Front. Microbiol*. 2019. 10. 2269. http://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02269

3. Etesami H. Enhancing soil microbiome resilience: the mitigating role of silicon against environmental stresses. *Fron Agron*. 2024. 6. 1465165. http://doi.org/10.3389/fagro.2024.1465165

УДК 635.615:631.527

СКРИНІНГ НОВОГО ЛІНІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАВУНА ЗА ОЗНАКОЮ УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЇЇ СКЛАДОВИМИ

Сергієнко М.Б., аспірант
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail:ovoch.iob@gmail.com

В останні роки проводиться плідна селекційна робота щодо використання ефекту гетерозису у кавуна(*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum. et Nakai). Гетерозисні гібриди мають незаперечні переваги перед сортами, тому що ефект гетерозису у них можна одержати за усіма селективними ознаками та поєднати в одному генотипі ознаки які в сортах складно поєднати [1, 2]. Промисловий сортимент кавуна столового зазнає значних змін. Частка гетерозисних гібридів у сортименті баштанних рослин постійно зростає [2]. Іноземний ринок представлений гібридами кавуна на 50 % [3].

Успіх селекційної програми у більшості залежить від правильного добору батьківських форм для гібридизації [4]. Тому питання, пов'язані з обґрунтуванням та розробкою принципів раціонального добору батьківських пар, складає одне з важливих завдань селекції.

Створення нового вихідного матеріалу, а також його добір на різних етапах селекції є важливим гарантом створення у скороченні строки конкурентоздатних гетерозисних гібридів, що дозволить вчасно реагувати на мінливий попит сучасного ринку та задовольнить самого вимогливого споживача. [1, 2, 4]. Тому наша робота була спрямована на створення цінних селекційних ліній для гетерозисної селекції та пошуки нових високогетерозисних гібридних комбінацій F_1 кавуна

Умови та методика проведення досліджень. Експериментальні дослідження проведені у 2023-2025 роках на дослідному полі селекційної сівозміни Інституту овочівництва і баштанництва НААН розташованому у Лівобережному Лісостепу України у центральному середньозволоженому районі Харківського району, Харківської області. Клімат зони проведення досліджень є помірно-континентальним. Досліди закладались в умовах відкритого

ґрунту на богарі. Облікова площа ділянки становила 19,6 м^2. Повторюваність досліду двох разова. Було проведена комплексна оцінка лінійного матеріалу кавуна за урожайністю і її складовими. Дослідження проводили у відповідності до загальноприйнятих методик [1, 4, 5, 6].

Результати досліджень. Впродовж 2023-2025 років проведено вивчення лінійного матеріалу кавуна за урожайністю та її складовими та встановлено рівень їх прояву.

Так у 2023 році загальна урожайність батьківських ліній варіювала в межах 16,6-62,4 т/га при її значенні у стандарту Макс плюс – 40,6. Найвищу урожайність мали 7 зразків: Мак (55,1 т/га), Зоря (53,3 т/га), Кет Бр–19 (53,8 т/га), ГА-48-19 (44,9 т/га), Д 56 Б–19 (46,0 т/га), Січ (47,3 т/га) та №5Ф (62,4 т/га), що перевищило урожайність стандарту на 13–38 %. Рівень ознаки «*товарність*» коливався від 94,1-98,2. Найвищу врожайність мали Д 56Б–19 та № 5 Ф (98,2 %). Середня маса товарного плоду батьківських ліній коливалась від 2,3 до 3,6 кг, при середній масі товарного плоду стандарту Макс Плюс – 3,3 кг. Найвищу урожайність мали лінії: Мак – 3,9 кг та № 5 Ф – 3,6 кг.

У 2024 році загальна урожайність батьківських ліній варіювала в межах 18,9–41,8 т/га при її значенні у стандарту Макс плюс – 35,7 т/га. Найвищу урожайність мали 8 ліній: ЛПБ 44-19 (35,7 т/га), Рада (41,8 т/га), Зоря (34,7 т/га), Кет БР-19 (39,8 т/га), ВО 19 (36,7 т/га), Січ (32,7 т/га), №5 Ф (34,7 т/га), Д 56 (33,7 т/га), що перевищило урожайність стандарту на 2,1–17,1 %, або було на рівні з ним незначно поступайсь (85,7–97,2 %). Рівень ознаки «*товарність*» коливався від 76,8-96,5 %. Найвищу товарність мали лінії: Кет БР-19 (87,9 %), Зоря (86,5 %), Рада (88,4 %), ЛПБ 44-19 (86,8), ВО-19 (87,1 %). Середня маса товарного плоду батьківських ліній коливалась від 2,3 до 6,5 кг, при середній масі товарного плоду стандарту Макс Плюс – 3,7 кг. Найвищу середню масу товарного плоду мали 4 лінії: ЛП-19 – 6,5 кг, Зоря 4,0 кг, Кет БР-19 – 3,7 та № 5 Ф –3,6 кг.

У 2025 році загальна урожайність батьківських ліній варіювала в межах 15,3–31,4 т/га при її значенні у стандарту Макс плюс – 26,8 т/га. Найвищу урожайність мали лінії: ЛПБ 44–19 (27,5 т/га), Рада (31,4 т/га), Січ (27,8 т/га), Кет БР-19 (29,9 т/га), ВО-19 (27,5 т/га), що перевищило урожайність стандарту на 2,7– 11,5 %, або було на рівні з ним, незначно поступаючись: №5Ф (26,0 т/га), Зоря (26,0 т/га) на 5,6–6,8 %). Рівень ознаки «*товарність*» коливався від 60,2 до 89,9 %. Найвищу товарність мала: ЛПБ 44-19 (89,9 %).У 2025 році середня маса

товарного плоду батьківських ліній коливалась від 1,5 до 2,8 кг. При середній масі товарного плоду стандарту Макс Плюс – 2,8 кг. Найвищу середню масу товарного плоду мали лінії: Січ (2,6 кг), Кет БР-19 (2,8 кг), №5Ф (2,7 кг).

Бібліографія

1. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур/ За ред. Т.К. Горової, К.І. Яковенка. Харків : Основа, 2001. 369 с.

2. Serhiienko O. V., Shabetia O. M., Linnik Z. P., Serhiienko M. B., Melnyk O. V. Selection of highly adap-tive source material of watermelon for selection for early ripening. *Scientific horizons*. 2023. Vol. 26 (8). P. 42-51. https://doi.org/10.48077/scihor8.2023.42

3. Світовий ринок кавуна та дині. https://www.profihort.com/2023/06/svitovij-rinok-kavuna-ta-dini-2/

4. Корнієнко С. І., Сергієнко О. В., Крутько Р. В. Методичні підходи добору та створення вихідного матеріалу кавуна у гетерозисній селекції. Вінниця : ТОВ «Твори», 2016. 106 с.

5. Лимар А. О. Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштанними культурами: методичні рекомендації Київ: Аграрна наука, 2001. 132 с.

6. Сучасні технології в овочівництві/ За ред. К.І. Яковенка. Харків, 2001. 126 р.

УДК631.53.01

ЗБЕРІГАННЯ КОЛЕКЦІЙ МАЛОПОШИРЕНИХ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР НА УСТИМІВСЬКІЙ ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

Силенко О.С., канд. с.-г. наук
Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
E-mail: sylenkoe@ukr.net

У зв'язку з необхідністю розширення харчового раціону та забезпечення людського організму необхідною кількістю поживних речовин, зростає інтерес щодо введення в культуру нових, маловідомих та малопоширених сільськогосподарських рослин [1].

Значення овочів у харчуванні та житті людини загальновідоме. Вони єцінним дієтичним продуктом харчування, джерелом вітамінів, органічнихкислот, цукрів, ароматичних речовин. Згідно оцінкам експертів Всесвітньоїорганізації охорони здоров'я (ВООЗ), здоров'я населення на 70% залежить відспособу життя, а здорове харчування сприяє профілактиці хвороб, подовженнютривалості життя, підвищенню працездатності, створює необхідні умовиадаптації до змін навколишнього середовища [2].

За останні роки розвинуто селекційну роботу на основі гетерозису за використанням поліплоїдії, цитоплазматичної чоловічої стерильності та біотехнології. Нині визначено домінантні та родинні ознаки багатьох культур (салату, шпинату, петрушки, пастернаку, селери, кропу та ін.) [3, 4].

Колекція овочевих культур Устимівської дослідної станції рослинництва налічує 2453 колекційних зразків, 59 культур. Зокрема створено та зберігаються колекції малопоширених овочевих культур,які можуть слугувати вихідним матеріалом для створення нових сортів здатних розширитиасортимент і природно оздоровити населення в умовахнестабільної екології.

Колекція кропузапашного(*Anethum graveolens* L.) налічує 153 зразки, в т.ч. 77 походженням з України. За біологічним статусом 113 зразків – сорти та форми народної селекції (в т.ч. 64 з України), 38 селекційних сортів (в т.ч. 12 з України) та 2 селекційні лінії, в т.ч. 1

походженням з України. Використовують свіжим, додають у супи, молочні страви, зокрема у сир та масло, заправляють ним салати.Як пряноші в кулінарії і консервації, насіння та зелень в сушеному вигляді входить до складу суміші спецій, широко використовують у медицині. Ефірну олію плодів застосовують у консервній та лікеро-горілчаній промисловості.

Колекція коріандру посівного (*Coriandrum sativum* L.) налічує 90 зразків, в т.ч. 19 походженням з України. За біологічним статусом 68 зразків – сорти та форми народної селекції (в т.ч. 16 з України), 21 селекційний сорт (в т.ч. 3 з України) та 1 селекційна лінія. Свіжу зелень коріандру посівного вживають у сирому вигляді, з бутербродами, додають до салатів, різноманітних супів, страв із м'яса, гарнірів. У кулінарії коріандр додають до салатів, рису, у страви з овочів, а також у соуси, гуляш. Плоди і зелень застосовують як пряноші, а також вмедицині. Отримані з коріандру запашні речовини використовують в парфумерії, хлібопеченні, кондитерському виробництві, хороший медонос.

Колекція фенхелю звичайного (*Foeniculum vulgare* Mill.) налічує 26 зразків, із них 8 з України. За біологічним статусом 12 зразків – сорти та форми народної селекції (в т.ч. 8 з України), 7 селекційних сортів та 7 селекційних ліній. У рослини фенхелю цінуються всі частини: цибулина, листя, черешки і насіння. Відомий як цінна пряна талікарська рослина.Основна цінність насіння полягає в тому, що містить важливі для організму людинивітаміни: С, групи В, Е, К, а також рутин,каротинтамінеральні речовини. Насіння використовують якпряноші, для ароматизації ковбас, кондитерських та хлібобулочних виробів, напоїв, ефірну олію використовують в медицині.

Колекція анісу звичайного (*Pimpinella anisum* L.) налічує 14 зразків іноземної селекції. За біологічним статусом 10 зразків – сорти та форми народної селекції, 3 селекційні сорти та 1 селекційна лінія.Насіння анісу використовують як пряність, а саме додають у хлібобулочні та кондитерські вироби, соуси та ін., виготовляють анісову олію. Зелені листки додають у фруктові чи овочеві салати. Молоді суцвіття в овочеві супи, зелені борщі. Рослини анісу мають лікувальні властивості, характеризуються протизапальною і спазмолітичною діями, тому їх використовують для виготовлення різноманітних зборів.

Колекція васильків справжніх (базилік звичайний) (*Ocimumbasilicum*L.) налічує 15 зразків, в т.ч. 7 українського походження. За біологічним статусом 8 зразків – сорти та форми народної селекції (в т.ч. 3 з України), 6 селекційних сортів (в т.ч. 4 з України) та 1 селекційна лінія. Найкориснішими васильки справжні є у свіжому вигляді, молоді пагони додають в салати, соуси, використовують для ароматизації напоїв, м'ясних та рибних страв, для соління і маринування овочів, при виробництві ковбасних виробів, а в сухому вигляді для виготовлення сумішей приправ та ін., широко використовується як лікарська рослина.

Колекція гуньби сінної (фенугрек, грибна трава)(*Trigonella foenum-graecum* L.) налічує 10 зразків походженням з України. За біологічним статусом 8 зразків – сорти та форми народної селекції, 1 селекційний сорт та 1 дикорослий вид. Молоду зелень гуньби додають у салати, соуси, для ароматизації супів і при виготовленні сирів.Насіння гуньби трикутної форми, у меленому вигляді використовують у таких сумішах приправ, як хмелі-сунелі, карі, аджика. Має лікувальні властивості, пряність має гіркуватий смак, аромат нагадує запах свіжоскошеного сіна.

Колекція руколи (індау посівний) (*Eruca sativa* Mill.) налічує 13 зразків, в т.ч. 5 українського походження. За біологічним статусом 11 зразків – селекційні сорти (в т.ч. 4 з України), 1 сорт народної селекції, та 1 синтетична популяція з України.Рукола вишукана пряність, яка надає салатам і різним стравам (м'ясним і рибним) бездоганний аромат, при цьому має цілющі властивості, використовують як олійну рослину зі специфічним смаком і ароматом.

Колекція чабру садового (чабер городній) (*Satureja hortensis* L.**)**налічує 9 зразків, в т.ч. 3 українського походження. За біологічним статусом 3 зразки – сорти та форми народної селекції (в т.ч. 2 з України), 4 селекційні сорти та 2 селекційні лінії(в т.ч. 1 з України). Молода зелень чабру дуже запашна і злегка нагадує за смаком пекучий перець, свіжі і сухі листя чабру вживають у вигляді приправи до салатів, супів, м'ясних, овочевих страв і маринадів, а також при засолюванні огірків і помідорів. Широко використовують у лікарських цілях, ефірна олія має бактерицидні і гіпотензивні властивості. Рослина – гарний медонос.

Колекція гісопу лікарського (*Hyssopus officinalis* L.) налічує 6 зразків походженням з України. За біологічним статусом 4 зразки –

сорти та форми народної селекції та 2 селекційні лінії. Важливу роль гісоп відіграє у дієтичному харчуванні, особливо як пряність у приготуванні ніжної смаженої телятини, яка набуває пряного смаку, свинини, паштетів. Кладуть гісоп і у фаршировані ковбаси домашнього приготування. Оригінального смаку рослина надає смаженій свинині, зразам з яловичини, супам з бобових (квасолі, гороху, сочевиці). Свіжа зелень гісопу поліпшує смак салатів зі свіжих огірків та помідорів, сиру, картоплі та інших страв. Ефірну олію гісопу широко використовують у медицині, парфумерно-косметичній і харчовій промисловостях для ароматизації вин та напоїв [5].

Ознайомившись з деякими колекціями малопоширених овочевих культур, розглянуто їх склад та біологічну характеристику, харчову цінність та народногосподарське призначення, доведено, що вони відіграють важливу роль в суспільстві і в цьому їх справжня цінність, а сортимент колекцій, який сформовано в Устимівській дослідній станції рослинництва, надає змогу забезпечити селекційні установи, навчальні заклади зразками та інформацією про наявний генофонд.

Бібліографія

1. Hapon, S., Felbaba-Klushina, L., & Hapon, Y. (2023). Малопоширені овочеві і пряно-ароматичні рослини та їх використання в озелененні. *Біологія та екологія*, 9(1), 8–15. https://doi.org/10.33989/2023.9.1.290165

2. Уланич О.І., Вдовенко С.А., Ковтунюк З.І., Кецкало В.В., Слободяник Г.Я., Воробйова Н.В., Сорока Л.В., Кравченко В.С. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів : навч. Посібн / за ред. О.І. Уланич. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві» (Видавець «Сочінський М.М.»), 2018. 278 с.

3. Хареба О.В., Рибак Я.Я. Підвищення економічної ефективності виробництва малопоширених овочевих культур. *Економіка АПК*. 2018. № 12. С. 31–41. https://doi.org/10.32317/2221-1055.201812031

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

5. Хареба В.В., Уланич О.І., Ковтунюк З.І., Кецкало В.В., Хареба О.В., Філонова О.М.. Малопоширені овочеві рослини. Ч. 2: навчальний посібник. Київ: Аграрна наука, 2016. 192 с.

УДК 635.1/7:631.17:631.81.095.337:631.53

КОНТРОЛЬ РОЗВИТКУ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ ЗА ДОПОМОГОЮ БІОПРЕПАРАТІВ

Чаюк О.О., канд. с-г. наук,**Чумак Е.Л.,** аспірант
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Однією з причин недобору урожаю сільськогосподарських культур в Україні є їх ураження збудниками хвороб. І як наслідок, однією з найважливіших складових технологій вирощування рослин є їх захист від фітопатогенних мікроорганізмів. Оскільки масове використання хімічних засобів для захисту сільськогосподарських культур призводить до порушення біологічної рівноваги в агробіоценозах, забруднення довкілля й урожаю, альтернативою може бути використання біологічних засобів. Особливе значення біологічний метод має в овочівництві відкритого і закритого ґрунту, де вирощують продукцію для вживання у свіжому вигляді впродовж всього вегетаційного періоду.

На сьогодні в Україні зареєстровано біопрепарати різного сільськогосподарського призначення, які використовують як інсектициди, так і фунгіциди, протруювачі насіння і стимулятори росту. Ученими виділено низку бактерій і грибів, що проявляють антагоністичну активність до широкого спектра фітопатогенів. Найпоширеніші біопрепарати на основі бактерій *Bacillus subtilis, Pseudomonas aurefaciens, P. fluorescens* та гриба *Trichoderma* [1, 2, 3].

У сучасних системах інтегрованого захисту важлива роль у регулюванні розвитку хвороб відводиться насіннєвому матеріалу. Насіння є джерелом патогенної і сапрофітної мікрофлори. Через насіння передається понад 30 % збудників насіннєвої інфекції, які знижують його посівні якості [4]. Уражене насіння має низьку польову схожість, слабку енергію проростання та життєздатність, крім того воно є джерелом інфекції як у період вегетації, так і під час зберігання урожаю. Передпосівна підготовка насіння до сівби не тільки попереджає передачу збудників рослині через насіння, а й забезпечує зменшення інфекційного навантаження, захист паростків у ювенільній фазі розвитку і стимулює процеси росту рослин в агроценозі [4, 5].

У літературних джерелах наводиться цілий спектр методів знезараження насіння від шкідливих організмів – хімічних, фізичних,

біологічних. Перспективними заходами для оздоровлення насіння є біопрепарати на основі мікроорганізмів-антагоністів. Тому дослідження, які спрямовані на вивчення ефективності біопрепаратівдля контролю шкідливихорганізмів залишаються актуальними.

Мета досліджень – визначити вплив передпосівної обробки насіння томату мікробними препаратами на посівні якості і ростові процеси в ньому, а також їх антогоністичні властивості до збудника кореневих гнилей *Fusarium oxysporum* Schltdl.

Матеріали і методи. Дослідження проводились на базі лабораторії агрохімічних досліджень та якості продукції Інституту овочівництва і баштанництва НААН.

В досліджені були використані препарати Мікофренд-С (*Streptomyces* sp., *Pseudomonas fluorescens, Bacillius megaterium var. phosphaticum, Bacillus subtilis, Bacillus muciloginosus, Enterobacter* sp.), Органік-Баланс (концентрована суміш живих бактерій-продуцентів: азотфіксуючі, фосфор- та каліймобілізуючі бактерії, інактивовані клітини мікроорганізмів та їх фрагменти), Гуміфренд (калійні солі гумінових та фульвових кислот, 120 г/л, комплекс мікроорганізмів з 5-ти штамів роду *Bacillus*, мікроелементи, амінокислоти, пептиди, полісахариди, бурштинова кислота) виробництва БТУ-центр, Біоспектр БТ (ризосферні бактерії роду *Pseudomonas* з титром не нижче $5{,}0 \cdot 10^9$ КУО/см^3, біологічно-активні речовини), Біогібервіт БТ (*Trichoderma viride* шт. М-10 (T. v) та *T. harzianum* шт. Істокський (T. h) з титром не нижче $2{,}0.10^9$КУО/см^3), Вітастим БТ (*Trichodermaharzianum* шт. Істокський (T. h.) та двох штамів бактерій: *Pseudomonasfluorescens* шт. 2 (P. f. шт. 2) і *P. fluorescens* шт. АРЗЗ (P. f. АРЗЗ) з титром не нижче $4{,}0.10^9$КУО/см^3), Триходермін БТ (*Trichoderma* з титром не нижче $2{,}0.10^9$КУО/см^3) виробництва ІТІ «Біотехніка» НААН.

Дослідження впливу передпосівної обробки насіння біопрепаратами на його посівні якості проводили згідно ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур [6].

Лабораторний дослід передбачав замочування насіння томату с. Зореслав в розчинах мікробних препаратів згідно рекомендованої норми застосування, експозиція – 1 год. Контролем слугувало насіння замочене у воді.

Насіння після замочування в розчинах препаратів розміщували в чашках Петрі на вологому фільтрувальному папері і витримували в термостаті при постійній температурі 25 °С.

Енергію проростання визначали на 3-й день, на 10-й– його схожість та ростові процеси.

Активність інгібування грибів визначали за наявністю та інтенсивністю росту міцелію на поживне середовище Чапека (ПСЧ) з доданими до нього робочими розчинами препаратів згідно за методикою випробування і застосування пестицидів [7]. Засіяні грибами *Fusarium oxysporum* чашки Петрі витримували за температури 22–24 ºС. У контролі збудників кореневих гнилей висівали на чисте поживне середовище. Обліки діаметру колоній грибів проводили на 2, 4 та 6 добу. Повторність досліду п'ятиразова.

Інгібуючу активність препаратів розраховували за формулою:

$$IA = \frac{(D_k - D_д)}{D_k} \cdot 100\%, ,$$

де: $D_Д$ –діаметр колонії в досліді, мм;

$D_К$– діаметр колонії в контрольному варіанті, мм.

Результати. В ході лабораторного експерименту встановлено, що передпосівна обробка насіння томату мікробними препаратами позитивно впливала на енергію проростання та стимуляцію ростових процесів у насінні. Цей прийом сприяв підвищенню енергії проростання насіння на 6,2–11,1%. Найбільший показник енергії проростання відмічався у варіантах із замочуванням насіння у розчинах Триходермін БТ, Вітастим БТ – 90 % (табл.1). Найменшу стимулюючу дію на енергію проростання проявляв Гуміфренд – 86 % при 81 % у контрольному варіанті.

Підвищеннялабораторноїсхожостінасіннявдослідітакожбулосутт євимістановило 6,0–10,7 %. Найвищі її показники відмічено у варіантах із передпосівною обробкою насіння препаратом Триходермін (93 %) та Біогібервіт БТ, Вітастим БТ, Біоспектр БТ, (90 %) при 84 % у контрольному варіанті.

Попереднє замочування насіння сприяло активізаціїросту проростків. Так, за середньої довжини корінця – 8,0 см та гіпокотиля – 4,2 см в контрольному варіанті, досліджувані препарати сприяли достовірному збільшенню даного параметра на 0,3–1,2 см та 0,9–2,2 см відповідно. Найбільший показник довжини корінця 9,2 см був у варіанті із застосуванням Органік-Баланс, а довжини гіпокотилю – 6,4 см із застосуванням Вітастим БТ.

Таблиця 1. – Вплив передпосівної обробки насіння томату на посівні якості та ростові процеси

Варіант	Енергія проростання, %	Схожість, %	Ростові процеси		Ураженість насіння, %
			ВВСН 05 (корінець), см	ВВСН 07 (гіпокотель), см	
Контроль	81	84	8,0	4,2	16
Біогібервіт БТ	88	91	8,1	6,0	4
Вітастим БТ	**90**	91	8,7	6,4	4
Триходермін БТ	**90**	**93**	8,8	6,0	4
Біоспектр БТ	88	91	8,9	4,4	8
Мікофренд-С	87	88	9,0	5,1	8
Органік-Баланс	87	89	9,2	4,6	8
Гуміфренд	86	87	9,1	5,1	4
НІР $_{0,05}$	*2,1*	*1,5*	*0,9*	*0,2*	

Відмічено, що мікробні препарати суттєво впливали на зниження ураженості насіння хворобами. В дослідних варіантах вона становила: 4–8%, на контролі – 16%. Найменше ураження насіння – 4 % зафіксовано у варіанті за застосування препарату Біогібервіт БТ, Вітастим БТ, Триходермін БТ, Гуміфренд. У варіантах із застосуванням Біоспектр БТ, Мікофренд-С, Органік-Баланс показник ураження насіння становив 8 %.

Результати досліджень біопрепаратів умовах *in vitro* засвідчили, що всі досліджувані препарати володіють антагоністичною активністю по відношенню до гриба *Fusarium oxysporum*. Визначено, що найчутливішим виявився мікроміцет *F. oxysporum* до препаратів Мікофренд та Вітастим БТ, де чітко було видно зону відсутності росту.Так, на 2-гу добу інкубування діаметр колонії гриба у варіанті з додаванням до ПСЧ Мікофренд та Вітастим БТ становив 9 мм, в контрольному варіанті – 16 мм, тобто інгібуюча активність на 2 добу складала 43,8% (Табл. 2). У подальшому вона

зростала і на 4-ту добу склала 60,0%. Колонії мікроміцету на 6-ту добу припинили свій ріст і досягли 15 та 12 мм, порівняно з контролем де діаметр колонії на 6-ту добу становив 65 мм.

Таблиця 2. – Вплив біопрепаратів на ріст колоніїгриба *Fusarium oxysporum*в умовах *in vitro*

Препарат	Діаметр колонії, мм			Інгібуюча активність, %		
	2 доба	4 доба	6 доба	2 доба	4 доба	6 доба
Контроль	16	30	65	0	0	0
Біогібервіт БТ	12	13	16	25,0	56,7	75,4
Вітастим БТ	9	12	12	43,8	60,0	81,5
Триходермін БТ	10	15	16	37,5	50,0	75,4
Біоспектр БТ	13	26	53	18,8	13,3	18,5
Мікофренд- С	9	12	15	43,8	60,0	76,9
Органік Баланс	15	28	45	6,3	6,7	30,8
Гуміфренд	13	21	26	18,8	30,0	60,0
$НІР_{0,05}$	*2,0*	*2,5*	*3,0*			

Менш чутливим гриб *F. oxysporum*виявився до препаратів Біоспектр та Органік Баланс, де ріст колонії на 6-ту добу становив 53 та 45 мм. Дані препарати характеризувалися невисокою антагоністичною властивістю з інгібуючою активністю 18,5 та 30,8 % відповідно.

Таким чином**,** застосування біопрепаратів для передпосівної обробки насіння підвищує показник енергії проростання на 6,2–11,1% та лабораторної схожості насіння на 6,0–10,7 %, довжини гіпокотилю – на 0,9–2,2 см. Встановлено, що біопрепарати чинять антоганістичний вплив на збудника кореневих гнилей *Fusarium oxysporum.* Найбільша інгібуюча активність на 6-ту добу відмічена у препаратів Вітастим БТ та Мікофренд – 81,5% та 76,9 % відповідно.

Бібліографія

1. Безносko І.В., Горган Т.М., Мосійчук І.І. Антагоністична властивість препаратів до міксоміцетів *Fusariumoxysporum* Schltdl.

Карантин і захист рослин. 2024. № 1. С. 40–44. https://doi.org/10.36495/2312-0614.2024.1.40-44

2. Сергієнко В.Г., Ткаленко Г.М., Борзих О. І., Шита О.В. Біоконтроль хвороб овочевих культур за використання препаратів на основі Bacillus subtilis. *International Science Journal of Engineering & Agriculture.2024.* Vol. 3. No. 3.p. 61–72.
https://doi.org/10.46299/j.isjea.20240303.06

3. Kolomiiets Y., Butsenko L., Yemets A., Blume Y. The Use of PGPB-based Bioformulations to Control Bacterial Diseases of Vegetable Crops in Ukraine. *The Open Agriculture Journal*. 2024. Vol. 18. https://doi.org/10.2174/0118743315283724231220104524

4. Кузьменко В.І. Поширення і розвиток основних хвороб помідора. Актуальні проблеми та перспективи інтегрованого захисту рослин: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 70 річчю від дня заснування Інституту захисту рослин НААН України (Київ, 2016). С. 49–50.

5. Карпенко К.М. Вплив антиоксидантів на посівні якості насіння, ріст, розвиток і продуктивність рослин томату. *Інноваційні агротехнології в умовах глобального потепління:* матеріали тез міжнародної науково-практичної конференції. Мелітополь-Кирилівка, 4-6 червня 2009 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2009. Вип.1. С. 66.

6. ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. [Чинний від 2002-12-28]. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2003. 170 с.

7. Методики випробування і застосування пестицидів. За ред. проф. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.

УДК: 581.526.323:633.52:631.461(477.4)

ФОРМУВАННЯ АГРОФІТОЦЕНОЗУ РІПИ В УМОВАХ ВІДКРИТОГО ГРУНТУ ПОЛІССЯ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТІВ БАКТЕРІЙНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Черненко Д.С., аспірант
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: chernenko@btu-center.com

В Україні вже сформувався традиційний перелік овочевих рослин, які використовуються в їжу для збалансованого споживання, а це 50-55 видів. Однак, за останні роки значно зростає інтерес до нішевих представників, з високим умістом біологічно цінних компонентів. Серед таких малопоширених рослин є ріпа. Вона досить стійка до кліматичних умов, а коренеплоди можназберігатидоситьтривалийчасбезвтратисмакуікорисних властивостей. Ріпа – дворічна трав'яниста рослина, вона відома своїми корисними коренеплодами та листям, що використовуються в їжу та в народній медицині. Ріпа є джерелом вітаміну С, що зміцнює імунітет, а також містить клітковину, магній та інші мікроелементи, які корисні для загального зміцнення людського організму [1, 7, 9].

В Україні вирішення проблеми збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції набуває особливо значення. З метою отримання належного врожаю, необхідно забезпечити рослині відповідний догляд, який полягає в дотриманні основних елементів технології, а саме: підготовка ґрунту та насіння, живлення, боротьба з хворобами і шкідниками, зрошення [8]. Вирощування малопоширених овочевих культур є перспективним напрямом для підприємств різних форм власності, оскільки дозволяє значно розширити овочеву продукцію на внутрішньому і зовнішньому ринках.

Створення нових сортів, оптимізація елементів технології виробництва й переробки та вирощування цінних за хімічним складом і лікувальними властивостями малопоширених видів овочевих рослин є важливим завданням овочівництва в цілому [5, 6].

У дослідженнях використано сорти ріпи Золота куля, Пурпурова, Пурпулепоп та Гейша. Для встановлення ефективності біофунгіцидів під час вирощування ріпи використано хімічний фунгіцид Магнікур Буст (800 г/га), біопрепарати бактерійного

походження Фітоцид-р компанії BTU (обробка насіння 1 л/кг насіння + обприскування 2 л/га в два строки: 1-2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки)та Мікохелп компанії BTU (обробка насіння 0,7 л/кг насіння + обприскування 2 л/га в два строки: 1–2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки).

Одночасно, для визначення ефективності інсектицидів використано хімічний препарат Конфідор максі (20 г/га), та біопрепарати Бітоксибацилін-БТУ компанії BTU (обприскування 8 л/га в три строки: сім'ядольні листи + формування вегетативної маси + через 15 діб після другої обробки) і Актоверм-формула компанії BTU (обприскування 4 л/га в три строки: сім'ядольні листи + формування вегетативної маси + через 15 діб після другої обробки). Контролем слугував варіант, в якому рослини не оброблялись жодним препаратом.

Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий легкосуглинковий з агрохімічними показниками: вміст гумусу 1,18 %; pH сольової витяжки – 5,3; вміст азоту (легкогідролізованого) – 61 мг/кг, рухомого фосфору– 135,1 мг/кг та рухомого калію – 81,33 мг/кг повітряно-сухого ґрунту. Дослідження закладались у чотириразовому повторенні згідно методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві [2, 3, 4].

У результаті вирощування ріпи у відкритому ґрунті встановлено, що сорти формували типові коренеплоди, які відповідали вимогам стандарту. Від застосування біофунгіцидуФітоцид-р, в технології вирощування ріпи у відкритому ґрунті (обробка насіння 1 л/кг насіння + обприскування 2 л/га в два строки: 1–2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки) забезпечується збільшення врожайності коренеплодів по сорту Пурпулепоп до рівня 22,1 т/га, а Мікохелп (обробка насіння 0,7 л/кг насіння + обприскування 2 л/га в два строки: 1–2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки) врожайність коренеплодів сортів Золота куля та Пурпулепоп збільшується на 1,6–1,1 т/га відповідно. Хімічний захист сприяв у отриманні загальної врожайності коренеплодів досліджуваних сортів на рівні 19,9– 21,7 т/га.

Найменш стійким до ураження та розвитку переноспорозу виявився сорт ріпи Пурпурова. Застосування препарату Магнікур Буст з нормою 800 мг/га частково знижує розвиток хвороби. У порівнянні з контролем поширення та розвиток переноспорозу зменшився у рази усіх сортів: поширення на рівні 2,4–3,0 % та розвиток 0,76–1,92%. Поширення хвороби із застосуванням препарату Мікохелп – 2 л/га,

становило 2,0–3,4%, за розвитку хвороби 0,21–0,45%. Застосування Фітоциду - р стримувало розвиток хвороби на рівні поширення 3,30–4,52% та розвитку – на рівні 1,15–1,63%.

Продуктивність ріпи залежно від застосованих інсектицидів біологічного напряму (Бітоксибацилін-БТУ та Актоверм формула) знаходилась на рівні 20,1–21,9 т/га по досліджуваних сортах. Найвищу врожайність коренеплодів отримано за використання Бітоксибациліну-БТУ під час вирощування сортів Пурпурова та Пурпулепоп, де врожайність збільшувалась на 5% відносно контролю. За використання інсектициду Конфідор максі врожайність коренеплодів поступалась показникам варіантів, де застосовували Бітоксибацилін-БТУ та Актоверм формула. За відсутності інсектицидного захисту (контроль) встановлено найнижчу врожайність коренеплодів ріпи, яка становила 19,0–20,6 т/га.

Чисельність дорослих жуків чорної хрестоцвітої блішки в досліді складала 1–14 шт на 1 м^2. Після проведення обприскування біоінсектицидами чисельність шкідника знизилась за препаратів Бітоксибацилін-БТУ та Акверм формула: імаго на 92,86%; за препарату Конфідор Макс відповідно, 85,72%. Біопрепарати Бітоксибацилін-БТУта Акверм формула є більш ефективнішими у боротьбі з імаго чорної хрестоцвітої блішки.

Препарати захисту від хвороб впливають на якість коренеплодів ріпи, оскільки вони несуть профілактично-лікувальний спосіб використання. Однак встановлено, що Фітоцид-р (обробка насіння 1 л/кг насіння + обприскування 2 л/га в два строки: 1–2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки) та Мікохелп (обробка насіння 0,7 л/кг насіння + обприскування 2 л/га в два строки: 1–2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки)сприяють накрпиченню сухої речовини на рівні 15,1–15,4% в той час як хімічний препарат Магнікур Буст та контрольний варіант без застосування біофунгіцидів накопичують крохмаль на рівні 6,22 та 7,12%. Вміст вітаміну С за біофунгіциду Фітоциду-р чи Мікохелпу накопичують на рівні 19,5 та 18,9 мг⁄100г, а білку 5,4%.

Аналіз якості коренеплодів ріпи з урахуванням систем захисту від шкідників показав частковий вплив на вміст сухої речовини, крохмалю та білку. Позитивний вплив від застосування інсектициду встановлено у варіантах із використанням Бітоксибациліну-БТУ та Актоверм формули. У вказаних варіантах значення сухої речовини знаходилось на рівні 16,4 та 16,3 %; крохмалю на рівні 6,29–6,74%;

білка 5,4%, а вміст вітаміну С – 19,3 та 19,2% відповідно. Використання інсектициду Конфідор максі сприяло також збільшенню біохімічних показників, відносно контрольного варіанту, проте поступались величиною варіантам, де використано біофунгіциди.

Застосування біопрепаратів, під час вирощування ріпи у боротьбі із шкідниками, хворобами обумовило також і те, що вони являються безпечними для людини та теплокровних тварин, агенти біологічного захисту не забруднюють навколишнє середовище. Одночасно, препарати проявляють високу селективність, зручні для масового виробництва та мають невичерпні ресурси для цього.

Висновки. 1. Від застосування біофунгіцидуФітоцид-р в технології вирощування ріпи у відкритому ґрунті (обробка насіння 1 л/кг насіння + обприскування 2 л/га в два строки: 1–2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки) забезпечує збільшення врожайності коренеплодів по сорту Пурпулепоп до рівня 22,1 т/га, а Мікохелп (обробка насіння 0,7 л/кг насіння + обприскування 2 л/га в два строки: 1-2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки) збільшує врожайність коренеплодів Золота куля та Пурпулепоп на 1,6-1,1 т/га відповідно. Зазначені біопрепарати сприяють збільшенню вмісту сухої речовини до рівня 15,1–15,4%, вмісту вітаміну С до 19,5 та 18,9 мг⁄100г, а білка до 5,4%. Хімічний захист забезпечує отримання загальної врожайності коренеплодів на рівні 19,9–21,7 т/га.

2. Продуктивність ріпи залежно від застосованих інсектицидів біологічного напряму (Бітоксибацилін-БТУ та Актоверм формула) може збільшуватись до рівня 20,1–21,9 т/га по досліджуваних сортах. Найвищу врожайність коренеплодів ріпи можна отримати за використання Бітоксибациліну-БТУ під час вирощування сортів Пурпурова та Пурпулепоп, де врожайність збільшується на 5%. За використання Конфідор максі врожайність коренеплодів знижується, а за відсутності інсектицидного захисту отримується найнижча врожайність коренеплодів ріпи. Біоінсектициди Бітоксибацилін-БТУ та Актоверм формула забезпечують накопичення сухої речовини до рівня 16,4 та 16,3%; крохмалю до 6,29–6,74%; а вітаміну С до 19,3 та 19,2 мг⁄100г.

3. Найменш стійким до ураження та розвитку переноспорозу виявився сорт ріпи Пурпурова. Застосування препарату Магнікур Буст з нормою 800 мл⁄га частково знижує розвиток хвороби. У порівнянні з контролем поширення та розвиток переноспорозу зменшився у рази в

усіх сортів: поширення на рівні 2,4–3,0% та розвиток 0,76–1,92%. Поширення хвороби із застосуванням препарату Мікохелп становило 2,0–3,4% та розвитку хвороби 0,21–0,45%. Застосування Фітоциду - р стримувало розвиток хвороби на рівні поширення 3,30–4,52 % та розвиткухвороби – на рівні 1,15–1,63%.

4. Біопрепарати Бітоксибацилін-БТУта Акверм формула є більш ефективнішими у боротьбі з імаго чорної хрестоцвітої блішки. Після проведення обприскування біоінсектицидом чисельність шкідника знижується: за препарату Бітоксибацилін-БТУ та Акверм формула показник на імаго знижується на 92,86 %; за препарату Конфідор Макс лише на 85,72%.

Бібліографія

1. Барабаш О.Ю., Тараненко Л.К., Сич З.Д. Біологічні особливості овочівництва: навчальний посібник. Київ : Арістей, 2005. 48 с.
2. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків : Основа. 2001. 369 с.
3. ГончарО.М.Методивизначенняпоказниківякостірослинницької продукції.К.: Алефа, 2000, 144 с.
4. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень. А.О. Рожков, В.К. Пузік, С.М. Каленська та ін. Харків : Майдан, 2016. 314 с.
5. Зубець М.В., Медведєв В.В., Балюк С.А. Розвиток і наукове забезпечення органічного землеробства в європейських країнах. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 10. С. 5-8.
6. Сич З.Д., Бобось І.М., Федосій І.О. Овочівництво: навч. посібник. Практикум. Київ : ЦП «Копіцентр», 2018, 407 с.
7. Хареба В.В., Уланич О.І., Хареба О.В. Малопоширені овочеві рослини: навчальний посібник. Київ : Аграрна наука, 2018. Ч. 2. 196 с.
8. Чернишенко В.І., Пашковський А.І., Кирій П.І. Сучасні технології овочівництва відкритого ґрунту: Житомир, Рута 2017. 338 с.
9. Що за овоч ріпа і яка з неї користь. URL: https://agrodream.com.ua/ripa-osoblyvosti-vyroshhuvannya-ta-orysni-vlastyvosti.html

УДК 635.6 : 632.7

ЕНТОМОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ СУЧАСНОЇ ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТУ

Чумак Е.Л., аспірант, Чаюк О.О., канд. с-г. наук,
Михайлин В.І., канд. с-г. наук
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Вступ. Перехід до органічного землеробства вимагає розроблення науково обґрунтованих, регіонально-адаптованих технологій захисту рослин. Для такої високорентабельної культури, як томат (*Lycopersicon esculentum* Mill.), це завдання є особливо актуальним через високий тиск з боку спеціалізованих та багатоїдних фітофагів. Умови Лівобережного Лісостепу України, з їх помірно-континентальним кліматом та переважанням родючих чорноземів, є сприятливими як для культури, так і для розвитку шкідників. Відмова від синтетичних інсектицидів зумовлює необхідність глибокого вивчення структури місцевих ентомокомплексів для створення ефективних екологічно безпечних стратегій контролю [1–5, 7, 8]. Видовий склад, шкодочинність та господарське значення шкідників змінюється в залежності від зональних та агрокліматичних умов.

Мета дослідження – ідентифікувати видовий склад та структуру ентомокомплексу, асоційованого з посівами томату та провести оцінку щільності популяцій домінантних видів фітофагів.

Матеріали та методи. Дослідження проводили на ділянці органічного вирощування томату у Лівобережному Лісостепу України. Ентомологічний моніторинг здійснювали шляхом візуальних обліків та за допомогою феромонних пасток. Ідентифікацію видів проводили за морфологічними ознаками [6].

Результати досліджень. Моніторинговими дослідженнями на посівах томатів в умовах Харківської області ідентифіковано 22 таксони різноманітних комах, що належать до трьох груп: фітофаги, ентомофаги та інші види (випадкові) (Рис. 1).

Рис.1. Ентомокомплекс посівів томатів в умовах Лісостепу України

Фітофаги були представлені 10 видами: совка помідорна, або карадрина (*Spodoptera exigua*), картопляна міль (*Phthorimaea operculella*), південноамериканська томатна міль (*Tuta absoluta*), попелиці (*Aphididae*), цикади (*Cicadellidae*), білокрилка теплична (*Trialeurodes vaporariorum*), трипс тютюновий (*Thrips tabaci*), клоп польовий (*Lygus pratensis)*, мушка сциара (*Sciara sp.*). Вони становили 46 % від загального числа видів в ентомокомплексі агроценозу томатів. Ентомофаги були представлені такими видами як сонечко восьмикрапкове (*Coccinella octopunctata*), сирф перев'язаний (*Syrphus ribesii*), габробракон затуплений (*Habrobracon hebetor*), золотоочка звичайна (*Chrysopa carnea* Sch.) і становили лише 18 %. Частка інших видів була 38 % і вони представлені випадковими фітофагами: капустяна міль (*Plutella xylostella*), дубова листовійка (*Tortrix viridana*), білий пальчастий метелик (*Pterophorus pentadactyla*), зернова міль (*Sitotroga cerealella*), яблунева міль (*Yponomeuta malinellus*), капустяна муха (*Delia radicum),* вогнівка соняшникова (*Homoeosoma nebulellum*), хлібна блішка смугаста (*Phyllotreta vittula*).

Аналіз таксономічної структури шкідливої ентомофауни посівів томатів показав, що представники ряду Напівтвердокрилі (*Hemiptera*)становили найбільшу частку від загальної кількості фітофагів – 40% (рис. 2.).

У 2025 році серед сисних шкідників ряду Напівтвердокрилі в агроценозі томату домінували цикади (*Cicadidae*). Масове заселення агроценозу ними відбувалося через 10 діб після висадки розсади на поле. Впродовж літнього періоду спекотна та суха погода сприяли інтенсивному заселенню і пошкодженню рослин. Ці комахи створювали постійний фізіологічний стрес для рослин та виступали потенційними переносниками збудників вірусних та мікоплазмових

захворювань, зокрема стовбуру томатів. Максимальна щільність цикад становила 2,0–2,5 екз./рослину при заселеності 50 % рослин.

Популяції білокрилки (*Trialeurodes vaporariorum)* та попелиці *(Aphididae*) були в депресивному стані, заселеність ними рослин відмічалась починаючи з фази бутонізації (II декада липня) і не перевищувала 10 %. Відмічено поодиноке ураження томату клопом польовим (*Lygus pratensis*).

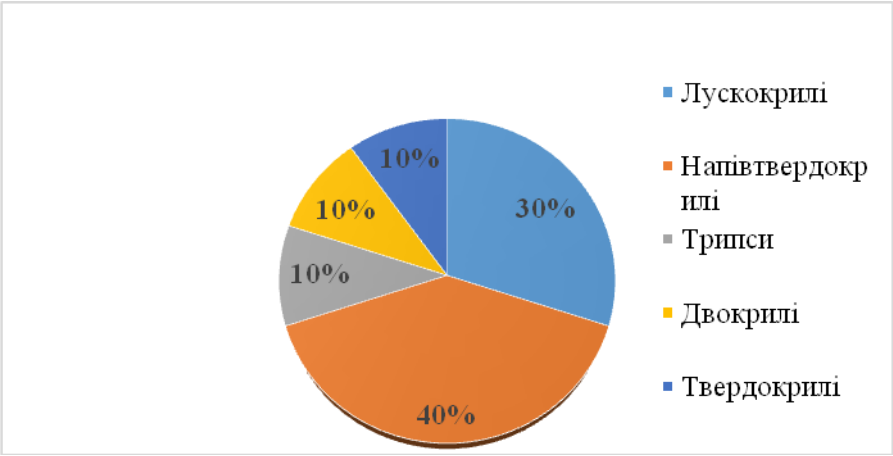

Рис. 2. Таксономічна структура шкідливої ентомофауни посівів томатів

Частка шкідників з ряду Лускокрилих (*Lepidoptera*) серед фітофагів томату становила 30 %. Вони була представлені 3 видами картопляна міль (*Phthorimaea operculella*), південноамериканська томатна міль (*Tuta absoluta*) та совка карадріна (*Spodoptera exigua*). Остання була найбільш шкодочинною та мала спалах масового розмноження у другій половині серпня. Максимальна щільність совки карадрини на рослинах томата виявлена в другій – третій декадах липня в період масового відродження гусениць і становила в межах 3,7–4,0 екз./рослину, що значно перевищувало ЕПШ (1–1,5 екз./рослину). В цих декадах середньодобові температури повітря коливалися в межах 23,5–23,7 °С, що на 2,2 °С більше від багаторічних показників. Заселеність совкою-карадриною була від 66 до 80 % рослин томату.

Поєднання тривалої посухи, інтенсивної спеки в середині літа та стабільно теплих ночей створило синергетичний ефект, що сформував

винятково сприятливе середовище для розвитку теплолюбних та посухостійких шкідників. Відомо, що для совки карадриничас розвитку обернено пропорційний температурі в діапазоні 15–35 °С. Таким чином, липнева спека значно прискорила життєвий цикл совки, а відсутність нічних похолодань усунула один із ключових обмежувальних факторів, сприяючи вищому виживанню личинок та швидшому накопиченню популяції.

Гусениці старших віків масово пошкоджували плоди томату, переважно у верхніх ярусах рослин, що призвело до значних втрат продукції. Важливо, що цей спалах стався приблизно через два тижні після завершення планових обробок біопрепаратами, коли залишкова захисна дія засобів вичерпалася, а кліматичні умови сприяли експоненційному росту популяції шкідника.

Найменшу частку становили Трипси (*Thysanoptera*), Твердокрилі (*Coleoptera*) та Двокрилі (*Diptera*) – 10 % відповідно.

Трипси були представлені тютюновим трипсом *Thrips tabaci*. Вони викликали значне зниження тургору листя, їхню деформацію та передчасне відмирання. Чисельність трипсів становила 2,5–3,5 екз./листок при заселеності 40 % рослин та не перевищувала ЕПШ (11 екз./листок).

Твердокрилі фітофаги на посівах томатів були представлені колорадським жуком (*Leptinotarsa decemlineata*), однак його популяція протягом усього сезону залишалася на депресивно низькому рівні і не перевищувала ЕПШ. Було зафіксовано заселення 0,5% рослин поодинокими особинами.

Двокрилі фітофаги були представлені поодинокими особинами мух-сциарид (*Sciarida)*.

Висновки. Ентомокомплекс органічного агроценозу томату в Лівобережному Лісостепу характеризується домінуванням фітофагів з Напівтвердокрилих та Лускокрилих. Основним фактором, що визначив фітосанітарний стан та врожайність в органічному агроценозі томату у 2025 році, був не фоновий тиск шкідників, а гострий, кліматично зумовлений спалах масового розмноження совки карадрини (*Spodoptera exigua*). Поєднання тривалої посухи та екстремальної липневої спеки створило оптимальні умови для її розвитку, підтверджуючи високу вразливість органічних систем до кліматичних аномалій.

Бібліографія

1. Bilousova, T.V. (2019). *Obgruntuvannia monitorynhu pivdennoamerykanskoi tomatnoi moli (Tuta absoluta Meyr.) feromonnymy pastkamy u Stepu Ukrainy*. *Agrarian innovations*, (1). http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/462

2. Desneux, N., Wajnberg, E., Wyckhuys, K. A. G., Burgio, G., Arpaia, S., Narváez-Vasquez, C. A., González-Cabrera, J., Ruescas, D. C., Tabone, E., Frandon, J., Pizzol, J., Poncet, C., Cabello, T., & Urbaneja, A. (2010). Biological invasion of European tomato crops by Tuta absoluta: Ecology, history of invasion and prospects for control. *Journal of Pest Science*, *83*(3), 197–215. https://doi.org/10.1007/s10340-010-0321-6

3. Fedorenko, V.P., Chaika, V.M., & Sekun, M.P. (2012). *Intehrovanyi zakhyst roslyn* [Integrated plant protection]. Vydavnychyi dim "Svit".

4. Gunchak, M.V., Lopatniuk, I.V., & Gunchak, A.V. (2024). Fitosanitarnyi monitorynh yablunevykh nasadzhen zakhidnoho lisostepu Ukrainy [Phytosanitary monitoring of apple plantations in the western forest-steppe of Ukraine]. *Bulletin of the National University of Water and Environmental Engineering*, *1*(105), 7–81. https://doi.org/10.31713/vs120245

5. Urbaneja, A., Vercher, R., Navarro, V., García-Marí, F., & Porcuna, J. L. (2007). The tomato borer, Tuta absoluta (Meyrick) in Spain: Origin, distribution and pest management strategies in tomato crops. *IOBC/wprs Bulletin*, *30*(2), 279–284.

6. Методи виявлення, збору та зберігання комах: навч. посіб. / С.В. Станкевич, С.В. Горновська. Житомир: Видавництво «Рута». 140 с.

7. Горяйнов О., Станкевич С., Горяйнова В. (2025). Контроль чисельності бавовникової совки на томатах у закритому грунті. *SWorldJournal*, 3(32-02), 131–138. https://doi.org/10.30888/2663-5712.2025-32-02-047

8. Клечковський Ю.Є., Глушкова С.О., Могилюк Н.Т., Ігнатьєва О.В. Шкідливість популяції бавовникової совки та мікробіоконтроль її чисельності на посівах томатів. *Агробіологія.* 2017. № 1. С. 52–58.