



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ



ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА

**ЗБІРНИК ТЕЗ VIII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ:**

**«ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ
АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ
ОВОЧІВНИЦТВА В СУЧАСНИХ
УМОВАХ»**

2025

УДК 635.635.61 (06)

Затверджено до друку рішенням вченої ради Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 5 від 15.05.2025 р.

Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах: матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції (21 травня 2025 р., сел. Селекційне Харківської обл.) / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2025. 166 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./факс: (057) 748-91-91
e-mail: ovoch.iob@gmail.com, www.ovoch.com

© Національна академія аграрних наук України, 2025

© Інститут овочівництва і баштанництва, 2025

ЗМІСТ

1	Алфьоров О.І., Терьохіна Л.А., Рудь В.П. Проблеми розвитку та перспективи відновлення овочівництва в умовах дестабілізуючих викликів	7
2	Александрова Т.Ю. Вплив різних типів субстратів на врожайність та товарність рожевоплідного гібрида помідора Фуджімару	18
3	Amirov B.M., Manabaeva U.A., Zhasybayeva K.R. Assessment of table beet genotypes' yield components and storability (<i>Beta Vulgaris</i> L.)	21
4	Amirov B.M., Manabaeva U.A., Zhasybayeva K.R. Study of yield components and storage potential of carrot (<i>Daucus Carota</i> L.) breeding accessions	27
5	Біленька О. М., Штепа Л. Ю., Коноваленко К. М. Оцінка вихідних форм буряка столового та його господарсько цінні показники	33
6	Бобер А.В., Набільський Ю.О., Бобер І.А. Вплив сортових особливостей на органолептичні показники якості бульб картоплі	35
7	Бондаренко К.О., Косенко Н.П., Книш В.І. Продуктивність рослин холодку лікарського за краплинного зрошення на півдні України	37
8	Gafarov R. R. Impact of fungal diseases on agricultural crops	41
9	Десятерик А.О., Кирюхіна Н.О., Куц О.В. Встановлення ефективності розсадного та безрозсадного способу вирощування цибулі порей	45
10	Єрмолаєв Д.В. Виділення джерел з генофонду томата для селекції різних напрямів	48
11	Заверталюк В.Ф., Богданов В.О., Заверталюк О.В. Вплив краплинного зрошення насінницьких посівів кавуна на ефективність вирощування насіння за різних технологічних прийомів у Північному Степу України	50

12	Івченко Т. В., Баштан В. Б., Баштан Н. О., Мірошніченко Т. М. Вихід продукції експортної якості спаржі зеленої в залежності від гібрида	53
13	Катеринчук О.М., Куц О.В., Куц О.А. Ефективність добрив з фунгіцидними властивостями за вирощування помідора	58
14	Кирихіна Н. О., Чаюк О. О., Коноваленко К. М. Створення вихідного матеріалу для селекції моркви	62
15	Книш В.І., Косенко Н.П., Кокойко В.В., Шабля О.С. Водоспоживання дині в умовах природного зволоження під впливом кремнійвмісних добрив	64
16	Книш В.І., Косенко Н.П., Шабля О.С. Кокойко В.В. Оцінка стресостійких генотипів для адаптивної селекції дині	68
17	Ковальов М. М. Вплив вузькоспектрального світла на ростові показники мікрозелені базиліку сорту Рутан при вирощування в гідропонних системах періодичного затоплення Flood & Drain	73
18	Колосович М.П., Шевченко Т.Л., Колосович Н.Р. Вивчення колекційних зразків м'яти перцевої	78
19	Кондратенко С.І., Самовол О.П., Ліннік З.П. Селекційно-цінні показники ліній помідора, створених на основі міжвидової гібридизації та рекомбінаційної і мутаційної селекції	84
20	Косенко Н.П., Книш В.І., Бондаренко К.О., Шабля О.С. Кокойко В.В. Вплив елементів біологізації технології на насіннєву продуктивність помідора їстівного	88
21	Кутовенко В.Б., Хільчевський О.О., Гавриленко Р.О. Вирощування пепіно (<i>Solanum muricatum</i> ait.) в умовах Лісостепу України	92
22	Локойда К.І. Особливості прояву біометричних показників гібридів кавуна за різних способів вирощування	94

23	Makovei Milania Promising tomato lines for cultivation in the republic of Moldova	98
24	Мельник О.В., Духіна Н.Г. Урожайність картоплі в Східному Лісостепу України залежно від погодних умов	104
25	Ovchinnikova O.P., Alyokhin V.V. Genetic diversity and adaptive breeding strategies of <i>calendula officinalis</i> l. Under climate change conditions	108
26	Павленко С.Ю. Комплексна оцінка колекції генофонду перцю солодкого	110
27	Підлубенко І.М., Токар Д.М. Вплив сортових особливостей на біометричні показники редиски посівної (<i>Raphanus Sativus</i> L.)	112
28	Позняк О.В., Кондратенко С.І. Збагачення асортименту коренеплідних рослин для використання в овочівництві України	115
29	Позняк О.В., Чабан Л.В., Кондратенко С.І. Екватор - новий сорт смикавця їстівного (чуфи) (<i>Cyperus esculentus</i> L.)	118
30	Птуха Н.І., Позняк О.В., Сергієнко О.В. Використання зеленої маси чабру садового сорту остер у композиції прянощів для маринування плодів огірка ніжинського сортотипу	120
31	Пузік Л.М. Збереженість салату ромен залежно від виду пакування	124
32	Романов О.В., Куц О.В., Романова Т.А., Свіщова Я.О. Вирощування гібридів перцю солодкого у відкритому ґрунті за інтегрованих підходів	128
33	Сало І.А., Завальнюк О.І. Формування ринкової пропозиції овочів в Україні	131
34	Сергієнко М.Б. Лінії з маркерними ознаками для селекції гібридів кавуна на стійкість до біотичних і абіотичних чинників	134
35	Снітко В.Г., Куц О.В., Сиромятников Ю.М., Куц О.А. Ефективність різних систем захисту рослин цибулі ріпчастої	138

36	Тирусь М. Л., Стефанюк С. В., Амарант (<i>Amaranthus L.</i>) – овочева культура	142
37	Чаюк О.О., Степанов В.О. Шкідники капусти білоголової в умовах Лісостепу України	145
38	Черненко Д.С., Хареба В.В., Куц О.В. Ефективність використання мікробних препаратів в органічних технологіях вирощування ріпи	148
39	Чефонова Н.В., Даценко С. М. Врожайність часнику ярого залежно від густоти рослин	152
40	Яковенко В.А., Семененко С.В., Куц О.В. Дія мікробних препаратів на динаміку основних елементів живлення в ґрунті за вирощування кукурудзи цукрової	156
41	Ящук Н.О., Завгородній В.М., Ілляш В.О., Демченко А.С., Євтушенко Є.А. Технологічний аудит підприємства «Ніжинський консервний завод»	161

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ОВОЧІВНИЦТВА В УМОВАХ ДЕСТАБІЛІЗУЮЧИХ ВИКЛИКІВ

Алфьоров О.І., Терьохіна Л.А., Рудь В.П.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Повномасштабна війна суттєво дестабілізувала аграрний сектор, у тому числі овочівництво - галузь, що має ключове значення для продовольчої безпеки країни та експортного потенціалу [1]. Найбільших втрат зазнали південні регіони (Херсонська, Запорізька області), де історично концентрувалося виробництво овочевої продукції [2]. У 2023 році площі під овочевими та баштаними культурами у всіх категоріях господарств скоротилися до 396,7 тис. га, або на 64,1 тис. га, що менше ніж у 2021 році. Загальний обсяг виробництва становив 8,3 млн тонн, з яких 8 млн тонн отримано з відкритого ґрунту, 258 тис. тонн – із захищеного, і 275 тис. тонн – з виробництва баштаних продовольчих культур (табл. 1).

На основі офіційних статистичних даних простежується тенденція до зменшення посівних площ та урожайності, особливо в сегменті овочів закритого ґрунту, де валові збори знизились удвічі порівняно з 2021 роком. Зменшення інтенсивності виробництва частково компенсувалося адаптивністю фермерів, які оперативного реагували на ринкові сигнали та виклики безпекового характеру.

До основних дестабілізуючих викликів останнього часу, що негативно впливають на галузь овочівництва відноситься:

1. Окупація сільськогосподарських регіонів та знищення інфраструктури. Значна частина виробничих потужностей у південних регіонах втрачена або недоступна. Руйнування зрошувальних систем, складів, техніки - критичні для інтенсивного виробництва овочів [1].

2. Дефіцит овочевої продукції та перебудова регіональної структури. Очікуваний дефіцит 2023 року частково було компенсовано розширенням виробництва в центральних і західних регіонах, де виникли нові овочеві кластери, що відбулося як за рахунок переміщення підприємств, так за рахунок ініціатив ВПО у малих господарствах.

3. Висока трудомісткість і виробничі витрати. Овочівництво залишається однією з найресурсоемісних галузей: витрати праці сягають 500–1200 людино-годин/га (табл. 2), що у 18–154 рази вище, ніж у зерновому секторі. Витрати на оплату праці складають до 50% собівартості продукції.

4. Проблеми з іригацією. Підлив Каховської ГЕС у 2023 році зруйнував основну систему зрошення південного регіону, що призвело до значних втрат урожаю [4].

5. Низький рівень механізації та модернізації. Масова нестача техніки, низький рівень механізації, застарілі технології – критичні обмеження для інтенсифікації виробництва, особливо в малих господарствах.

6. Нестача сховищ та високі післязбиральні втрати. Понад 40–60% овочів втрачається після збирання через нестачу сховищ, холодильників та логістичних центрів.

7. Скорочення внесення добрив. Різке зниження норм добрив до 19 кг діючої речовини мінеральних і 2,1 т органічних/га спричиняє дефіцит елементів живлення та втрату родючості. Забезпечення сталих урожаїв можливе лише завдяки впровадженню науково обґрунтованих систем удобрення.

8. Економічні виклики. Зростання вартості ресурсів (насіння, ЗЗР, ПММ) на 30–70% зменшує рентабельність виробництва. Проте за відповідного підходу галузь залишається високорентабельною (табл. 3).

Аналізуючи стан овочівництва на 2024 рік слід зазначити, що у центральних та західних областях України спостерігається активізація овочевого виробництва, зокрема шляхом створення нових малих підприємств, що спеціалізуються на вирощуванні кавунів, динь, перцю та інших овочевих культур. Значна частина таких господарств організована внутрішньо переміщеними особами, які переорієнтувалися на дрібномасштабне виробництво для задоволення власних потреб. Крім того, формуються нові осередки овочівництва, що умовно поділяються на дві основні групи. До першої належать агропідприємства, евакуйовані з тимчасово окупованих або прифронтових територій до безпечніших областей. Друга група представлена наявними господарствами, які, враховуючи кон'юнктуру ринку та наявні

виробничі ресурси, розширюють масштаби вирощування овочів, традиційних для даних територій.

Проте, нажаль, існують основні інфраструктурні та ринкові проблеми, що стримують розвиток ринку овочевих культур слід віднести наступне:

1. Розпорошеність пропозиції та низька товарність. Більшість продукції виробляється дрібними господарствами, що ускладнює формування оптових партій та вихід на експорт. Оскільки свіжі овочі псуються швидко, важливою перевагою України є географічна близькість до ринку ЄС. Це забезпечує коротший час транспортування, пов'язаний з логістикою. Водночас порівняно з ЄС, в Україні значно нижчий рівень механізації процесів у сільськогосподарському виробництві овочів.

2. Відсутність професійного брендингу та сертифікації. На сьогодні існує брак сертифікатів EuroGap, невідповідність вимогам супермаркетів ЄС.

3. Недостатня логістика та холододовий ланцюг. Відсутність агрологістичних кластерів, центрів сортування, пакування, зберігання й транспортування - ключовий бар'єр для сучасного ринку. Причина - тимчасова окупація сільськогосподарських регіонів, адже овочівництво традиційно концентрувалося у південних регіонах України - Херсонській, Запорізькій та Миколаївській областях, які зазнали значних руйнувань і частково опинилися під окупацією. Це призвело до скорочення площ під овочевими культурами та втрати інфраструктури (зрошувальні системи, сховища, техніка) [1]. Порушення логістичних ланцюгів. Унаслідок бойових дій та блокування транспортних шляхів (особливо у південному напрямку) значно ускладнився експорт та внутрішнє постачання овочевої продукції. Це призвело до надлишкової пропозиції у відносно безпечних регіонах і дефіциту в зонах бойових дій [2].

4. Недостатня інтеграція в європейську торгівельну інфраструктуру. Збереження посередницьких ланцюгів «виробник - перекупник - роздріб» гальмує розвиток ринку.

5. Нестача робочої сили. У зв'язку з дефіцитом трудових ресурсів (мобілізація, міграція), господарства зіштовхнулися з нестачею робочої сили. За оцінками, в окремих регіонах рівень нестачі сезонної робочої сили досягав 30–40% у порівнянні з довоєнним

періодом. Додатковим фактором стала масова зовнішня міграція (лише у 2022 році за кордон виїхало понад 8 мільйонів українців, значна частина з яких - працездатного віку). У цих овочівницькі господарства, змушені були скорочувати обсяги ручної праці, що особливо критично для вирощування трудомістких культур, таких як капуста, морква, цибуля, томати тощо. Нестача робочих рук призвела до зменшення площ обробітку і втрат частини врожаю через неможливість вчасно провести збиральні роботи.

Водночас у межах країни сформувався значний резерв внутрішньо переміщених осіб (ВПО) – станом на початок 2024 року їх кількість оцінювалася у понад 4,9 млн осіб. Ця категорія населення могла б бути залучена в аграрному секторі, зокрема у виробництві овочевої продукції. Проте, недостатній рівень інституційного, нормативно-правового та організаційного забезпечення на місцях гальмує ефективне залучення ВПО до сезонних та постійних робіт у сільському господарстві. Зокрема, відсутність спеціалізованих програм адаптації та навчання, низька поінформованість роботодавців та самих переселенців про можливості працевлаштування, а також складна логістика переміщення до місць роботи (особливо у сільській місцевості) знижує потенціал використання внутрішнього кадрового ресурсу.

6. Недостатній асортимент овочевої продукції. Особливо це стосується малопоширених, зеленних та пряно-ароматичних культур, які мають високу поживну та лікувальну цінність, але займають вкрай незначну частку у загальній структурі виробництва овочів. За статистичними даними, їх частка у валовому виробництві овочевої продукції становить у середньому лише близько 14%. Водночас, попит на зеленні та пряно-ароматичні культури зростає щороку, особливо серед прихильників здорового харчування та еко-продуктів. За оцінками експертів, потенційна місткість ринку зеленних культур в Україні може збільшитися щонайменше на 25–30% протягом наступних п'яти років, що відкриває нові можливості для фермерів та виробників агропродукції.

7. Незадовільний технологічний рівень виробництва овочевої продукції. Обов'язковою умовою ефективної роботи є пошук і впровадження нових технологій, або, хоча б, застосування нових технологічних прийомів вирощування овочів, які забезпечують отримання трьох складових успіху: низьку ціну, відповідний рівень

врожайності і високу якість готової продукції. За даними аналітичних досліджень, лише близько 30–35% господарств використовують сучасні агротехнології при вирощуванні овочів, тоді як у провідних країнах ЄС цей показник перевищує 80%. Це призводить до низької ефективності виробництва, перевитрат ресурсів та нестабільної якості продукції. Обов'язковою умовою ефективної роботи є постійний пошук і впровадження інноваційних технологій, або, щонайменше, застосування сучасних технологічних прийомів вирощування овочів. При впровадженні крапельного зрошення витрати води зменшуються на 40–60%, застосування точного землеробства дозволяє зменшити витрати на добрива і паливо до 20–25, використання сучасних гібридів, сівозміни та технологій захисту рослин може підвищити урожайність до 40 – 60 т/га, а в тепличних умовах навіть до 100 т/га. Крім того, відповідна післязбиральна обробка (миття, сортування, охолодження) може подовжити термін реалізації овочів у 2–3 рази, знижуючи втрати під час зберігання з 30% до менше ніж 10%.

8. Система удобрення. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, у 2024 році ситуація із внесенням добрив залишається складною: мінеральні добрива вносились у середньому на рівні 19,2 кг діючої речовини на гектар, що майже в 8 разів менше, ніж у 1990 році, коли цей показник становив близько 150 кг/га; органічні добрива (гній, компост, сидерати) - лише 2,1 тонни/га, тобто у 4,3 рази менше аналізованого періоду, коли цей показник сягав понад 9 т/га. В результаті маємо негативний баланс поживних речовин практично по всіх елементах живлення. Зокрема, сумарний дефіцит азоту (N), фосфору (P) і калію (K) у 2024 році перевищує 100–110 кг/га щорічно. Це означає, що ґрунт віддає більше, ніж отримує, що поступово виснажує його потенціал і робить овочеву галузь більш вразливою до кліматичних стресів.

Водночас неконтрольоване внесення добрив - теж не панацея. Особливо це стосується нітратів, які надміру накопичуються в зеленних (кріп, салат, шпинат) та пряно-ароматичних культурах (базилік, коріандр). У деяких зразках було виявлено перевищення допустимих норм нітратів у 2–3 рази, що може бути небезпечним для здоров'я споживача.

Рішенням тут виступає науково обґрунтована система удобрення, яка передбачає: точний розрахунок дози добрив відповідно до запланованої врожайності; урахування вмісту елементів живлення

в ґрунті; застосування комплексних, пролонгованих та біологічних добрив; чергування органіки та мінерального живлення; використання біопрепаратів та мікоризних грибів як природної альтернативи частині хімічних засобів. Над цими підходами Інститут овочівництва і баштанництва НААН має наукові напрацювання щодо застосування диференційованих систем удобрення для кожної групи овочевих культур. Сучасна система живлення – це вже не просто внесення добрив, а технологія точного впливу, яка дозволяє зберегти ґрунти, підвищити врожайність до 40–50 т/га, та одночасно забезпечити безпечну, якісну продукцію для споживача.

Отже, існуючі проблеми в овочівництві потребують консолідованого розв'язання зусиллями органів державної влади, місцевого самоврядування, виробниками, науковцями та інвесторами з урахуванням особливостей регіонів України та рівня їх соціально-економічного розвитку.

До перспектив відновлення галузі слід віднести:

1. Регіональна переорієнтація. Розвиток овочівництва у західних та центральних областях, зокрема Тернопільській, Хмельницькій, Волинській [5].

2. Наукове забезпечення. Інститут овочівництва і баштанництва НААН – провідна установа з питань овочівництва і баштанництва, має понад 400 зареєстрованих сортів і гібридів власної селекції, що становлять до 70% офіційного асортименту, адже 189 із 277 сортів та гібридів овочевих, зеленних, салатних, пряно-смакових культур селекції ІОБ НААН та його мережі внесені до Державного Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні.

3. Збільшення посівних площ. Забезпечення відповідного рівня продовольчої безпеки потребує не лише розширення посівних площ овочевих культур, а й подальшої інтенсифікації галузі овочівництва. Особливої уваги в цьому напрямі потребує виробництво овочів у закритому ґрунті як найбільш технологічного та трудомісткого сектора агропромислового комплексу.

4. Розширення асортименту та біоактивних продуктів. Залучення до вирощування малопоширених культур (ароматичні, пряно-смакові) як джерел біологічно активних речовин та елементів здорового харчування.

5. Інвестиції в тепличне виробництво. Розширення закритого ґрунту з використанням крапельного зрошення, альтернативних

джерел енергії, проєктів за підтримки USAID. В умовах кліматичної нестабільності та обмежень зрощення перспективним напрямком є розвиток тепличного овочівництва з використанням крапельного зрошення та альтернативної енергетики [6].

6. Підтримка кооперативів та мікробізнесу. Створення фермерських кооперативів дозволяє об'єднувати ресурси для закупівлі насіння, техніки та реалізації продукції [7]. Це особливо актуально для малих і середніх виробників.

7. Впровадження цифрових рішень. Smart-технології (дрони, автоматизоване зрошення, моніторинг ґрунтів) - перспективна відповідь на дефіцит ресурсів.

Отже, з огляду на те, що овочівництво України опинилося у складних умовах війни, проте зберігає значний потенціал для відновлення і розвитку, майбутнє галузі полягає у регіональній диверсифікації, інноваціях, кооперації, підвищенні ефективності та глибокій інтеграції до сучасної логістично-збутової інфраструктури.

Висновки. Війна створила безпрецедентні виклики для овочівництва України, однак галузь має значний потенціал для відновлення через регіональну переорієнтацію, технологічне оновлення та підтримку з боку міжнародних партнерів. Умовою для стійкого розвитку є інтеграція сучасних агротехнологій, посилення ролі місцевих громад та забезпечення продовольчої безпеки. Подальше зростання ефективності галузі овочівництва потребує переходу на інтенсивний шлях розвитку, який нерозривно пов'язаний з інвестиціями, як фінансовими, так і інноваційними. Як показують дослідження, важливими напрямками інтенсивного розвитку галузі можна вважати використання сучасних високоврожайних, стійких до хвороб гібридів, удосконалення технології виробництва, особливо в закритому ґрунті та забезпечення вільного виходу на ринок, із наданням своєчасної державної підтримки для запровадження ефективної збутової діяльності, товаровиробників овочевої продукції. Розв'язання виявлених проблем потребує злагоджених дій держави, науки та бізнесу.

Список використаних джерел:

1. Мінагрополітики України. (2023). Огляд стану агросектору у зонах бойових дій.
2. ProAgro Group. (2023). Аналіз ринку овочів в Україні.
3. Український клуб аграрного бізнесу. (2023). Зростання собівартості агровиробництва в умовах війни.
4. Укргідроенерго. (2023). Наслідки підриву Каховської ГЕС для агросектору.
5. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO). (2023). Регіональні тренди агровиробництва в Україні.
6. USAID Agro. (2023). Тепличні господарства як альтернатива відкритому ґрунту в умовах війни.
7. Swiss Cooperation Office Ukraine. (2023). Підтримка кооперативного руху в агросекторі.

Таблиця 1. – Тенденції у виробництві, посівних площах та урожайності
овоче-баштанних культур в Україні

Показники	Роки						2023 до 2021 р.	
	2000	2010	2020	2021	2022	2023	%	(+, -)
Овочеві і баштанні разом								
Валові збори, млн. т	6,2	8,9	9,7	9,9	7,5	8,3	83,8	-1,6
Посівна площа, тис. га	602,5	549,7	464,9	460,8	374,9	396,7	86,1	-64,1
Урожайність, т/га	10,3	16,1	20,7	21,5	20,1	20,9	97,2	-0,6
Овочі відкритого ґрунту								
Валові збори, млн. т	5,58	7,75	9,1	9,4	7,2	8,0	85,1	-1,4
Частка у валових зборах, %	90	87,1	94,1	95,4	96,4	96,9	101,6	1,5
Посівна площа, тис. га	516	464,9	458,2	454,5	370,6	392	86,2	-62,5
Урожайність, т/га	10,8	16,7	19,9	20,8	19,6	20,5	98,6	-0,3
Овочі захищеного ґрунту								
Валові збори, млн. т	0,237	0,376	0,5729	0,455	0,267	0,258	56,7	-0,19
Частка у валових зборах, %	3,8	4,2	5,9	4,6	3,6	3,1	67,4	-1,5
Посівна площа, тис. га	2,5	2,9	6,7	6,3	4,3	4,7	74,6	-1,6
Урожайність, кг/м ²	9,4	13,1	8,6	7,2	6,2	5,4	75,0	-1,8
Баштанні продовольчі культури								
Валові збори, млн. т	0,373	0,751	0,495	0,503	0,272	0,275	54,7	-0,23
Частка у валових зборах, %	6,0	8,4	5,1	5,1	3,6	3,3	64,7	-1,8
Посівна площа, тис. га	83,95	81,9	63,6	61,8	33,9	34,2	55,3	-27,6
Урожайність, т/га	4,4	9,2	7,8	8,1	8,1	8,0	98,8	-0,1

Таблиця 2. – Витрати праці на виробництво основних с.-г. культур,
люд.-год. /га, т

Основні культури	Витрати праці, люд.-год.	
	на 1 га	на 1 т
Основні сільськогосподарські культури		
Кукурудза на зерно	11,9	2,4
Ячмінь ярий	15,3	5,1
Соняшник	17,4	11,6
Озима пшениця	26,3	5,3
Цукровий буряк	52,9	2,1
Товарні овочі		
Огірок	551,3	27,6
Томат розсадний	785,9	31,4
Перець солодкий	895,0	44,8
Буряк столовий	504,3	25,2
Морква	808,9	26,9
Цибуля ріпчаста	668,1	33,4
Капуста пізньостигла	221,2	4,4
Насіння однорічних овочевих		
Огірок	715,8	35,8
Томат розсадний	1224,0	141,2
Перець солодкий розсадний	1192,3	119,2
Насіння дворічних овочевих		
Буряк столовий, всього	832,6	х
в т.ч. буряк столовий на маточник (І рік)	551,6	18,3
буряк столовий на насіння (ІІ рік)	281,0	3,5
Морква, всього	892,6	х
в т.ч. морква на маточник (І рік)	611,5	24,5
морква на насіння (ІІ рік)	281,1	4,7
Цибуля ріпчаста, всього	1595,3	х
в т.ч. цибуля ріпчаста на маточник (І рік)	356,5	27,4
цибуля ріпчаста на насіння (ІІ рік)	1238,8	24,8
Капуста пізньостигла, всього	1834,0	х
в т.ч. капуста пізньостигла на маточник (І рік)	775,5	19,4
капуста пізньостигла на насіння (ІІ рік)	1058,5	21,2

Таблиця 3. – Економічна ефективність виробництва овочевих культур відкритого ґрунту згідно номативів собівартості

Культура	Інтенсивність технології	Урожайність, т/га	ПММ, л/га	Собівартість, грн/кг	Витрати праці, люд.-год/га	Чистий дохід, тис. грн/га	Рента - більність, %
Морква	базова	20	132,5	4,1	612,6	78,8	97,2
	традиційна	35	210,8	3,8	970,2	145,4	108,1
Буряк	базова	20,0	124,9	3,9	610,2	81,6	104,4
	традиційна	40,0	212,5	3,6	977,7	176,9	123,7
Капуста	базова	35,0	258,1	3,6	325,5	119,6	95,4
	традиційна	50,0	288,2	3,0	422,7	197,8	130,0
Цибуля	базова	25,0	136,2	5,6	1089,3	109,5	78,0
	традиційна	45,0	212,5	4,7	1672,2	237,6	111,9
Томат	базова	45,0	252,1	5,9	1381,6	273,1	102,4
	традиційна	55,0	221,9	5,1	1602,7	375,8	132,3
Огірок	базова	20,0	147,7	6,0	455,3	197,8	33,1
	традиційна	35,0	196,0	4,2	563,4	132,8	90,2

ВПЛИВ РІЗНИХ ТИПІВ СУБСТРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ТОВАРНІСТЬ РОЖЕВОПЛІДНОГО ГІБРИДА ПОМІДОРА ФУДЖІМАРУ

Александрова Т.Ю.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

E-mail: tanyababich0310@gmail.com

Постановка проблеми. У сучасному тепличному овочівництві зростає зацікавлення у вирощуванні рожевоплідних гібридів помідора, які характеризуються високими смаковими властивостями, привабливим товарним виглядом та попитом у сегменті преміальної продукції [1,2].

Для реалізації генетичного потенціалу важливим чинником є вибір оптимального субстрату, що впливає на розвиток кореневої системи, доступність елементів живлення, водний баланс і, як наслідок, урожайність та якість плодів [3].

Метою дослідження є встановлення впливу та ефективності різних типів субстратів (мінеральна вата та кокосовий субстрат) на врожайність та товарність рожевоплідного гібриду помідора Фуджімару в умовах скляної теплиці.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводилося в сучасних промислових теплицях типу «Venlo», у 2024 році на підприємстві ТОВ ТК «Дніпровський», розташований в Дніпровському районі, Дніпропетровській області. Спосіб вирощування розсадний. Густота рослин – 25 тис. рослин на гектар, з подальшим збільшенням густоти до 31 тис. рослин на гектар. Площа ділянок 10 м², повторність чотириразова. Вирощування рослини помідора було здійснено за рекомендованою технологією для зимових теплиць. Гібрид Фуджімару F1 (Олан Агро) – рожевоплідний гібрид помідора, один із найбільш популярних, які вирощуються для ринку свіжого споживання [4].

Використовувалося чотири типи субстратів: мінеральна вата Белагро (контроль), Гродан «Мастер», Гродан «Гротоп» та кокосовий субстрат «Фортеко».

Белагро (контроль) базовий варіант мінеральної вати, який активно використовується у вітчизняних тепличних комбінатах, володіє середньою буферною ємністю та водоутримувальною здатністю [5].

Гродан «Мастер» забезпечує високу однорідність вологості завдяки вдосконаленій структурі волокон, що є перевагою для рівномірного розвитку кореневої системи на різних стадіях росту. Гродан «Гротоп» характеризується підвищеною стабільністю водного режиму та чудовою капілярністю, що сприяє ефективному управлінню поливами в умовах високої врожайності рожевоплідних гібридів [6].

Кокосовий субстрат «Фортеко» демонструє високу повітропроникність і буферну здатність до елементів живлення, проте має тенденцію до коливання вологості при неправильному режимі зрошення [7].

Результати та обговорення. Найвищу врожайність показали рослини помідора на кокосовому субстраті «Фортеко» – 42,0 кг/м², що пов'язано з високою пористістю, буферною здатністю. Середня вага плодів, вирощених на цьому субстраті становила 184,4 г. Рослини розміщені на субстраті Гродан «Мастер» забезпечили урожайність 41,1 кг/м², демонструючи рівномірний розвиток рослин і хороше зволоження завдяки щільній структурі волокон. Середня вага плоду 180,3 г. На субстраті Гродан «Гротоп» урожайність склала 40,8 кг/м². Середня вага плоду 173,5 г. Субстрат Белагро (контроль) виявився найменш ефективним (39,8 кг/м²) через надмірне зволоження та більшу варіабельність водного режиму, що сприяло періодичному стресу для рослин. Середня вага плодів була 156,6 г. Всі субстрати мали добру сумісність з технологією краплинного зрошення, однак кокосовий субстрат виявився найкращим з точки зору буферної стійкості до солей і розвитку кореневої системи. Товарність плодів на субстраті Белагро (контроль) була 89,0 %, на субстраті Гродан «Мастер» була 92,1 %, що на 3,1 % більше від контролю, на субстраті Гродан «Гротоп» 91,1 %, що на 2,1 % більше від контролю, на кокосовому субстраті «Фортеко» була 94,2 %, що на 5,2 % більше від контролю.

Висновки. Проведене дослідження засвідчило, що найвищу урожайність та товарність рожевоплідного гібрида помідора Фуджімару у промислових тепличних умовах отримали на

кокосовому субстраті «Фортеко», який сприяє формуванню потужної кореневої системи, покращенню водного режиму і забезпечує максимальні показники врожайності та якості плодів. Субстрати на основі мінеральної вати – Гродан «Мастер» і Гродан «Гротоп» – забезпечили високу врожайність та товарність, і можуть бути рекомендовані як надійні рішення для тепличних господарств. Субстрат Белагро (контроль) має найнижчу врожайність та товарність. Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення технології вирощування рожевоплідних помідорів у тепличному секторі.

Список використаних джерел:

1. Лактіонова І. В., Бабіч І. А. Субстрати для тепличного рослинництва: властивості, переваги, недоліки. Вісник аграрної науки. 2021. №6. С. 28–34.
2. Gruda N. Sustainable substrate management in horticulture. Horticulturae. 2019. Vol. 5(3). Article 38.
3. Боднар О. І., Коваленко П. М. Вирощування томатів у теплицях на різних субстратах. Овочівництво і баштанництво. 2020. №66. С. 112–119.
4. Аграрії разом. Гібрид Фуджімару: веб-сайт. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/fudjimar> (дата звернення 07.05.2025).
5. Мінеральний мат Белагро: веб-сайт. URL: <https://grow-pro.com.ua/ua/p1516201238-minvatnyj-mat-belagro.html> (дата звернення 07.05.2025).
6. Grodan. Technical Growing Manual. Grodan Group, 2021. 72 p.
7. Forteco Coconut Substrate – Technical Product Specifications. Forteco B.V., 2023.

ASSESSMENT OF TABLE BEET GENOTYPES' YIELD COMPONENTS AND STORABILITY (*BETA VULGARIS* L.)

Amirov B.M., Manabaeva U.A., Zhasybayeva K.R.

Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing,

Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan,

E-mail: bak.amirov@gmail.com

Abstract. The selection of table beet (*Beta vulgaris* L.) genotypes that combine high productivity with superior storability is crucial for sustainable production and year-round market supply. In this study, 46 breeding accessions were evaluated during 2024–2025 for gross and marketable yields, marketability, root size, and postharvest storability. Significant differences were observed among genotypes. Gross yield varied from 16.6 to 56.0 t/ha, while marketable yield ranged from 8.7 to 50.0 t/ha. Marketability reached up to 95.4% in the best accessions. Postharvest evaluations revealed weight losses between 0.9% and 15.3%, and healthy root yield varied substantially. The accessions BR1068, BR0645, BR1073, BR0688, and BR1151 demonstrated the best overall performance, combining high field productivity, marketability, and excellent storability. These results provide valuable material for breeding programs aimed at improving table beet quality and postharvest performance. Future work will focus on multi-location trials and molecular characterization of promising genotypes.

Keywords: table beet, productivity, marketability, storability, breeding, postharvest losses

Introduction. Table beet (*Beta vulgaris* L.) is a widely cultivated root crop valued for its nutritional content, adaptability, and use in fresh markets and processing. Rich in carbohydrates, fiber, vitamins, and bioactive compounds, it offers notable health benefits [1]. Rising demand for healthy foods highlights the need to improve beet productivity and quality traits.

Key yield factors include gross and marketable yields, root size, shape, and stress resistance [2,3], though genetic variability impacts marketability [4,5]. Storability, essential for year-round supply, is influenced by genotype, root quality, and storage conditions, with losses often reaching significant levels [6–8].

Despite storability being largely genetically controlled, breeding progress is challenged by trade-offs with yield traits, and comprehensive

evaluations are still limited [9–11]. In Kazakhstan, only three of 24 registered varieties were developed locally over the past two decades, with breeding efforts focusing on yield, disease resistance, and storability.

This study evaluated 46 table beet accessions for yield components and storability under field and storage conditions in 2024–2025 to identify promising genotypes for cultivation and breeding.

Materials and Methods. The research was carried out during the 2024–2025 growing season under irrigated conditions on dark chestnut soils in the Almaty region. A total of 46 table beet (*Beta vulgaris* L.) accessions were studied. The accessions were cultivated on plots of 5 m² each, with two to four replications per accession. Standard agronomic practices were followed, with sowing conducted in early May and harvesting carried out in mid-October.

Yield assessment, biometric measurements, and the evaluation of yield structure were performed according to established protocols [12]. The principal traits assessed included gross yield, marketable yield, average weight of marketable roots, and the incidence of defects such as root cracking, deformation, and rot. Storability was assessed after five months of storage under controlled conditions at a temperature of +1 to +3 °C and a relative humidity of 90–95%.

Results and Discussion. The evaluation of 46 table beet (*Beta vulgaris* L.) breeding accessions during the 2024–2025 season revealed substantial variability in productivity, yield components, and storability (Table).

Gross yield ranged from 16.6 to 56.0 t/ha and marketable yield from 8.7 to 50.0 t/ha, reflecting wide genetic diversity. The highest gross yield (56.0 t/ha) was recorded in BR1173, while BR1068 had the highest marketable yield (50.0 t/ha) with a 94.5% marketability rate. Other productive genotypes included BR0645 (41.4 t/ha) and BR1073 (35.0 t/ha), confirming the importance of combining gross yield and marketability [4].

Marketability varied between 48.7% (BR1050) and 95.4% (BR1139), influenced by uniform root size, smooth skin, absence of deformities, and low bolting. BR1068, BR0645, and BR1073 combined high marketability with optimal root size (171–253 g), meeting commercial standards. Undersized roots were most common in BR1150 (47.9%) and BR0738 (47%), while BR1068, BR1133, and BR0688 had minimal small roots, consistent with reports linking fewer small roots to higher marketable yield [5].

Storability varied notably, with weight losses from 0.9% (BR1103) to 15.3% (BR1148). Accessions like BR0645, BR0688, and BR1074 showed weight losses under 2%, indicating excellent storage behavior. High healthy root rates (>90%) were noted for BR1073 (92.2%) and BR1151 (92.5%).

Minimal rotting, cracking, and pest damage were observed among top accessions such as BR0645, BR0688, and BR1149, supporting the genetic basis for storability [6].

Our results align with studies by Zablotskaya and Sidorova [9], who reported better storability in medium-sized, high dry matter roots. Tsegaye et al. [8] also emphasized selecting accessions with strong field performance and minimal disorders to boost postharvest quality.

Promising accessions like BR1068, BR0645, and BR1073 are valuable for breeding programs aiming to improve yield stability, marketability, and storability.

Further biochemical evaluations (e.g., sugar and dry matter content) are needed to understand physiological mechanisms of storability, as suggested by Smolikova et al [7].

Conclusions. The evaluation of 46 table beet breeding accessions during the 2024–2025 season revealed substantial genetic diversity in productivity, yield structure, and storability traits. Several accessions, notably BR1068, BR0645, and BR1073, demonstrated a combination of high gross and marketable yields, excellent marketability, and superior postharvest storability.

High marketability was strongly associated with optimal root size (150–250 g), absence of physiological defects (cracking, deformation, pest damage), and minimal storage losses. The best-performing genotypes maintained healthy root yields above 90% during storage, indicating their potential for commercial cultivation and long-term storage.

The results highlight the effectiveness of integrated selection for both agronomic and postharvest traits. These accessions can serve as promising candidates for breeding programs aimed at improving yield stability, market quality, and storability in table beet.

Future studies should focus on evaluating biochemical parameters such as dry matter, sugar content, and disease resistance to support the development of superior beet varieties tailored for different growing and storage conditions.

Table – Evaluation of Productivity, Yield Structure, and Storability of Table Beet Breeding Accessions, 2024–2025

Sample Number	Gross Yield, t/ha	Marketable Yield, t/ha	Marketable yield, %	Weight of Marketable Root, g	Under sized Roots, %	Rot, %	Cracked Roots, %	Deformed Roots, %	Pest-Damaged Roots, %	Bolting, %	Weight Loss, %	Losses from Diseases, %	Healthy Root Yield, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BR0727	26,1	19,9	76,1	145	24	0	0	0	0	0	2,9	15,1	82,1
BR0734	26,8	19,9	76,1	145	24	0	0	0	0	0	1,5	9,5	89,1
BR0738	21,8	11,6	53,4	150	47	0	0	0	0	0	4,1	48,8	47,1
BR0907	28,3	19,2	67,9	162	32	0	0	0	0	0	2,1	31,2	66,7
BR0909	22,8	12,9	56,6	129	23	6	0	0	15	0	1,4	7,0	91,5
BR1173	56	40,3	72	269	6	6	0	0	16	0	1,9	33,2	64,9
BR0645	49,1	41,4	84,4	241	10,2	5,4	0	0	0	0	1,4	0,0	98,6
BR0646	34,7	23,3	67	202	12,5	6,6	0	0	0	13,9	1,1	14,7	84,2
BR0688	36,7	29,2	79,6	253	16,2	0	4,2	0	0	0	2,0	0,0	98,0
BR0910	46,3	38,8	83,8	233	9	0	7,2	0	0	0	3,5	48,4	48,1
BR0914	44,5	36,4	81,6	267	13,3	0	5,1	0	0	0	2,0	31,3	66,7
BR0916	22,1	13,7	62	116	23,3	0	14,7	0	0	0	1,8	6,5	91,7
BR0917	30	22,7	75,7	218	24,3	0	0	0	0	0	3,7	12,0	84,3
BR0919	36,5	30,5	83,6	203	16,4	0	0	0	0	0	2,6	12,5	84,9
BR0920	31,8	27,6	86,9	142	13,1	0	0	0	0	0	4,4	35,6	60,0
BR0921	41,8	35	83,7	233	9,6	0	6,8	0	0	0	1,5	10,7	87,8
BR0998	46,1	38,6	83,7	213	4,4	0	0	0	11,8	0	1,0	13,8	85,2
BR1045	37,3	34,2	91,5	171	8,5	0	0	0	0	0	1,4	28,7	69,8
BR1050	43	20,9	48,7	230	13,8	0	0	0	37,6	0	3,6	27,1	69,3

Table Continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BR1068	52,9	50	94,5	218	0	0	0	0	5,5	0	3,3	4,9	91,8
BR1073	39	35	89,8	210	10,2	0	0	0	0	0	1,7	6,1	92,2
BR1074	36,7	28,7	78,4	201	16,6	5,1	0	0	0	0	1,5	0,0	98,5
BR1090	40,5	30,22	74,5	165	5,8	0	11,5	0	8,2	0	10,9	27,6	61,5
BR1095	34,4	30,8	89,5	159	10,5	0	0	0	0	0	2,3	16,2	81,6
BR1103	23,4	16,9	72,4	126	27,6	0	0	0	0	0	0,9	0,0	99,1
BR1108	25,1	19,9	79,2	125	20,8	0	0	0	0	0	4,6	31,1	64,3
BR1109	50,8	46,2	90,9	267	9,1	0	0	0	0	0	2,3	60,0	37,7
BR1120	36,5	33,6	92,11	179	7,9	0	0	0	0	0	1,3	22,5	76,2
BR1133	55,6	46,7	83,9	320	4,1	6,9	5,1	0	0	0	2,5	66,9	30,6
BR1102	35,9	32,3	89,9	172	10,1	0	0	0	0	0	2,3	15,1	82,7
BR1139	51,4	49	95,4	235	4,6	0	0	0	0	0	8,5	56,1	35,4
BR1142	28,9	25,2	87,7	154	12,3	0	0	0	0	0	1,3	15,4	83,3
BR1147	22	17,6	80,2	112	19,8	0	0	0	0	0	3,9	42,7	53,4
BR1149	24,9	21	84,5	137	15,5	0	0	0	0	0	1,7	0,0	98,3
BR1151	30,1	25,7	85,1	154	14,9	0	0	0	0	0	1,6	5,9	92,5
BR1140	31	26,2	84,6	161	15,4	0	0	0	0	0	2,8	0,0	97,2
BR1148	19,9	16	80,4	102	19,6	0	0	0	0	0	15,3	1,1	83,6
BR1150	16,6	8,7	52,1	121	47,9	0	0	0	0	0	1,0	8,0	91,0
BR1216	26,2	17,5	66,7	124	22,5	0	0	10,8	0	0	2,3	48,0	49,7
BR1229	24,2	15,5	64,4	172	35,6	0	0	0	0	0	3,1	0,0	96,9
BR1230	18,3	12,3	67,3	108	32,7	0	0	0	0	0	4,6	25,7	69,7

References:

1. Clifford, T., et al. (2015). The potential benefits of red beetroot supplementation in health and disease. *Nutrients*, 7(4), 2801-2822.
2. Yadav, S. K., et al. (2020). Evaluation of beetroot genotypes for yield and quality parameters. *Vegetable Science*, 47(1), 76-79.
3. Abbas, H., et al. (2020). Evaluation of table beet genotypes for yield and quality traits. *Vegetable Research Journal*, 15(2), 123-131.
4. Rahman, M. M., et al. (2019). Productivity and quality assessment of table beet (*Beta vulgaris* L.) varieties. *International Journal of Vegetable Science*, 25(3), 267-277.
5. Singh, B., et al. (2021). Genetic variability and heritability studies in beetroot (*Beta vulgaris* L.). *Plant Genetic Resources*, 19(3), 190-197.
6. Kumar, R., et al. (2018). Postharvest storage performance of table beet genotypes. *Journal of Root Crops*, 44(1), 45-51.
7. Smolikova, G. N., et al. (2021). Postharvest physiology and storage of vegetable crops. *Russian Journal of Plant Physiology*, 68(2), 213-226.
8. Tsegaye, A., et al. (2022). Evaluation of table beet (*Beta vulgaris* L.) varieties for growth and storage quality. *Journal of Horticultural Science*, 10(4), 301-309.
9. Zablotskaya, L. P., & Sidorova, A. M. (2017). Storage behavior of table beet accessions of different genetic backgrounds. *Agricultural Biology*, 52(4), 625-632.
10. Heidari, G., et al. (2018). Evaluation of agronomic traits in different beet cultivars. *International Journal of Plant Production*, 12(1), 53-64.
11. Sharma, S. K., et al. (2016). Genetic evaluation of table beet germplasm for yield and related traits. *Journal of Horticultural Research*, 24(1), 43-49.
12. Pivovarov, V.F., Bunin, M.S. (2003). Methodology of Selection and Seed Production of Vegetable Root Crops (Carrot, Beet, Radish, Daikon, Turnip, Rutabaga, Parsnip). Moscow: 284 pp.

STUDY OF YIELD COMPONENTS AND STORAGE POTENTIAL OF CARROT (*DAUCUS CAROTA* L.) BREEDING ACCESSIONS

Amirov B.M., Manabaeva U.A., Zhasybayeva K.R.

Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing,

Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan,

E-mail: bak.amirov@gmail.com

Abstract. This study evaluates 45 breeding samples of table carrot (*Daucus carota* L.) for productivity, yield structure, and post-harvest storability. Field trials were conducted under irrigated conditions on dark chestnut soils in the Almaty region of Kazakhstan. Key traits, such as total and marketable yield, root structure, and storability, were assessed. The results demonstrated considerable genetic diversity among the samples, with several showing promising agronomic traits suitable for breeding programs. Breeding lines CR1792, CR1916, CR1845, and CR1897 excelled across multiple criteria and are recommended for further evaluation in regional agricultural production. These findings underline the importance of integrated evaluation approaches for selecting carrot genotypes with potential for breeding and cultivation in southeastern Kazakhstan.

Keywords: carrot, breeding samples, yield, yield structure, storability, genetic diversity.

Introduction. Carrot (*Daucus carota* L.) is a key vegetable crop in Kazakhstan, valued for its high carotene, vitamins, and dietary fiber content, playing an important role in both nutrition and food processing [1]. Breeding efforts to improve carrot traits in Kazakhstan have been ongoing for 20–25 years, focusing on hybridization and local adaptation.

The State Register of Breeding Achievements lists 23 carrot varieties, 4 of which were developed locally. Key breeding goals include enhancing productivity, disease resistance, and storability, particularly for the southeastern regions where carrots are stored for off-season supply.

Carrot yield is influenced by genotype, soil, and farming practices. Modern cultivars can yield 70–80 tons per hectare with up to 95% marketable roots [2]. Yield structure is closely tied to consumer quality, with defects like cracking, deformation, and rotting being key limiting factors [3]. Storability varies widely, with losses ranging from 15% to 40% based on genotype and storage conditions [4,5].

Genotypes with dense flesh and resistance to physiological and microbiological issues show better storability. Modern breeding approaches evaluate gross and marketable yield, morphology, disease resistance, and storability to select varieties suited to specific regional and market needs [6–8].

This article presents the results of an evaluation of carrot breeding samples for yield, marketability, and storability on dark chestnut soils in the Almaty region, aiming to identify promising samples for future breeding and agricultural use.

Materials and Methods. The research was conducted in 2024–2025 under irrigated conditions on dark chestnut soils in the Almaty region. The study involved 45 carrot samples, each grown on 5 m² plots without replication. Standard agronomic practices were applied, including sowing in early May and harvesting in mid–October. Yield assessments, biometric measurements, and evaluation of yield structure were carried out according to established methods [9].

Key traits assessed included gross and marketable yield, average weight of marketable roots, and incidence of defects like cracking, deformities, and rot. Storability was evaluated after 150 days in a warehouse at +1...+3°C with 90–95% relative humidity.

Results and Discussion

The study revealed significant variation among the carrot samples in terms of productivity, marketability, and storability, highlighting a high level of genetic diversity (Table).

Gross yield of the samples varied widely, ranging from 23.7 t/ha (CR1684) to 80.5 t/ha (CR1320). This indicates significant genetic differences among the samples. High gross yields were also observed in samples CR1897 (64.5 t/ha), CR1845 (63.4 t/ha), and CR1779 (58.3 t/ha).

Marketable yield, reflecting the portion of the crop suitable for sale, ranged from 12.6 t/ha (CR1684) to 52.3 t/ha (CR1897). The highest marketable yields were noted in CR1897 (52.3 t/ha), CR1792 (45.3 t/ha), and CR1916 (43.9 t/ha).

The **marketability rate** ranged from 31.2% (CR1885) to 95.0% (CR1792). High marketability (above 80%) was observed in the following samples: CR1792 – 95.0%, CR1897 – 81.0%, CR1916 – 85.1% and CR1909 – 82.4%.

Table – Evaluation of Productivity, Yield Structure, and Storability of Table Carrot Breeding Samples, 2024–2025

Sample Number	Gross Yield, t/ha	Marketable Yield, t/ha	Marketable Yield, %	Weight of Marketable Root, g	Under sized Roots, %	Rot, %	Cracked Roots, %	Deformed Roots, %	Pest–Damaged Roots, %	Bolting, %	Weight Loss, %	Losses From Rot, %	Healthy Root Yield, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CR1320	80,5	42,4	52,6	230,0	2,1	0,0	7,2	38,1	0,0	0,0	2,0	0,0	98,0
CR1501	38,9	29,4	75,7	120,0	6,6	0,0	0,0	17,7	0,0	0,0	2,7	0,0	97,3
CR1620	37,1	23,1	62,3	132,0	8,7	0,0	7,7	21,3	0,0	0,0	31,2	22,5	46,3
CR1662	49,1	23,7	48,2	147,0	7,7	4,1	22,1	17,9	0,0	0,0	2,5	0,0	97,5
CR1684	23,7	12,6	53,0	96,0	18,0	5,1	13,6	10,4	0,0	0,0	1,8	40,0	58,2
CR1726	37,2	15,0	40,3	138,0	13,6	0,0	0,0	46,1	0,0	0,0	9,2	37,0	53,8
CR1731	27,8	20,3	73,3	98,0	15,0	2,0	6,4	3,4	0,0	0,0	2,3	9,9	87,8
CR1742	26,9	19,5	72,6	112,0	19,9	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	9,2	20,5	70,3
CR1744	42,9	30,0	70,0	159,0	6,8	0,0	8,0	15,2	0,0	0,0	4,3	9,5	86,2
CR1779	58,3	31,5	54,0	145,0	2,9	5,2	0,0	37,9	0,0	0,0	3,8	6,6	89,6
CR1788	30,1	22,3	74,2	107,0	9,1	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0	3,3	35,7	61,0
CR1793	32,3	20,2	62,7	142,0	12,9	2,8	11,7	9,9	0,0	0,0	1,6	0,0	98,4
CR1830	43,4	25,8	59,4	118,0	3,8	0,0	31,6	5,2	0,0	0,0	3,5	0,0	96,5
CR1845	63,4	37,3	58,8	213,0	5,8	0,0	13,9	21,5	0,0	0,0	2,5	0,0	97,5
CR1854	40,8	27,0	66,2	133,0	10,5	0,0	0,0	23,3	0,0	0,0	2,6	8,5	88,8
CR1859	38,5	23,7	61,6	141,0	6,7	2,6	6,9	22,1	0,0	0,0	3,8	6,9	89,3
CR1871	35,3	16,1	45,5	105,0	16,1	0,0	15,3	23,1	0,0	0,0	1,1	0,0	98,9
CR1885	73,8	23,0	31,2	158,0	0,0	0,0	30,0	38,7	0,0	0,0	2,0	43,0	55,0
CR1897	64,5	52,3	81,0	199,0	0,0	0,0	8,0	11,0	0,0	0,0	0,3	27,6	72,1
CR1737	41,0	18,3	44,5	134,0	9,0	7,8	29,3	9,3	0,0	0,0	4,9	0,0	95,1

Table Continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CR1749	59,3	34,7	58,4	165,0	5,9	0,0	26,8	8,8	0,0	0,0	3,8	0,0	96,2
CR1751	27,7	18,7	68,0	107,0	16,0	0,0	14,0	2,0	0,0	0,0	3,8	5,4	90,8
CR1784	28,3	20,7	74,4	148,0	18,2	2,2	3,4	1,8	0,0	0,0	4,1	6,1	89,7
CR1790	26,8	16,9	63,0	103,0	19,3	2,5	7,8	0,0	7,3	0,0	6,0	27,2	66,9
CR1792	47,7	45,3	95,0	159,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	10,5	82,9
CR1796	45,9	32,4	70,7	141,0	7,7	0,0	17,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
CR1882	51,5	28,8	56,1	156,0	5,5	0,0	9,0	29,4	0,0	0,0	4,0	0,0	96,0
CR1905	53,3	42,8	80,3	177,0	6,3	0,0	13,4	0,0	0,0	0,0	2,9	3,4	93,7
CR1907	47,7	35,1	73,5	150,0	8,8	0,0	0,0	17,7	0,0	0,0	6,0	5,3	88,7
CR1909	30,9	25,4	82,4	105,0	10,6	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	2,9	0,0	97,1
CR1910	29,9	18,1	60,7	98,0	9,3	3,9	22,8	0,0	3,3	0,0	36,5	26,7	36,9
CR1911	29,7	12,7	42,9	91,0	12,7	4,4	34,4	5,5	0,0	0,0	0,9	26,4	72,7
CR1912	33,3	19,9	59,7	104,0	7,8	0,0	0,0	8,4	0,0	24,1	9,1	14,8	76,1
CR1913	41,1	20,0	48,6	128,0	5,7	0,0	36,0	9,8	0,0	0,0	37,0	40,8	22,2
CR1914	31,4	22,8	72,7	126,0	14,5	0,0	0,0	12,8	0,0	0,0	6,1	22,8	71,1
CR1915	25,8	16,5	63,9	101,0	18,7	1,8	4,2	11,4	0,0	0,0	9,2	0,0	90,8
CR1916	51,6	43,9	85,1	192,0	4,7	4,7	0,0	4,2	0,0	1,3	4,1	0,0	95,9
CR1917	38,1	26,3	69,0	129,0	11,7	0,0	3,3	16,1	0,0	0,0	4,4	39,1	56,5
CR1918	52,9	32,2	60,7	134,0	2,1	0,0	0,0	37,2	0,0	0,0	7,1	75,9	17,0
CR1919	32,9	16,7	50,9	183,0	4,6	0,0	0,0	44,4	0,0	0,0	6,1	0,0	93,9
CR1920	29,4	18,9	64,2	111,0	14,2	2,5	19,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	95,5
CR1921	47,8	15,2	31,9	123,0	9,5	0,0	0,0	58,6	0,0	0,0	2,4	30,4	67,1
CR1922	32,8	24,4	74,5	132,0	14,8	0,0	6,1	3,0	0,0	1,6	1,7	0,0	98,3
CR1923	38,6	20,1	52,0	103,0	6,7	3,3	33,6	4,4	0,0	0,0	2,1	9,0	88,9
CR1924	38,3	26,8	69,9	134,0	7,5	2,8	15,5	4,3	0,0	0,0	6,2	0,0	93,8

Samples such as CR1885 (31.2%) and CR1921 (31.9%) demonstrated low marketability, largely due to a high proportion of deformed and cracked roots.

The average weight of a marketable root ranged from 91 g (CR1911) to 230 g (CR1320). Larger root weights were recorded for CR1320 – 230 g, CR1845 – 213 g, CR1897 – 199 g. The smallest roots were found in CR1911 (91 g) and CR1784 (148 g).

Undersized roots ranged from 0% to 19.9%, with the highest occurrence in CR1742 (19.9%) and CR1684 (18.0%).

Rot during vegetation was almost absent. Minor rot was recorded in CR1662 (4.1%) and CR1737 (7.8%).

Cracked roots were prevalent in CR1830 (31.6%) and CR1913 (36.0%), negatively affecting storability and marketability.

Deformed roots were frequent in CR1320 (38.1%), CR1885 (38.7%), and CR1921 (58.6%), reducing their commercial value.

Pest damage was minor, with the highest noted in CR1790 (7.3%). Bolting was nearly absent across most samples, indicating genetic resistance to vernalization, except for CR1912 (24.1%).

Storability was evaluated after 150 days of storage.

Evaluation of root storability revealed: minimal weight losses were recorded in CR1897 (0.3%), CR1793 (1.6%), and CR1796 (0.0%), indicating excellent storage quality.

The highest weight losses were observed in CR1910 (36.5%) and CR1913 (37.0%).

The percentage of healthy roots after storage was highest in CR1796 (100%), CR1793 (98.4%), and CR1871 (98.9%).

Conclusion

The research identified considerable variability among table carrot samples in terms of productivity, yield quality, and storage potential. The following samples stood out for their exceptional characteristics: CR1897, which exhibited high gross and marketable yields, excellent marketability (81.0%), large root size (199 g), and outstanding storability (0.3% weight loss); CR1792, known for its impressive marketability (95.0%), consistent marketable yield (45.3 t/ha), minimal defective roots, and good storage performance; CR1916, which featured high marketable yield (43.9 t/ha), large roots (192 g), and a high percentage of healthy roots after storage (95.9%); CR1905, with strong marketability (80.3%) and good storage

results (93.7% healthy roots); and CR1845, which had large roots (213 g), high gross yield, and a favorable yield structure.

In contrast, samples like CR1885, CR1913, and CR1918 showed poor marketability, a high percentage of deformed and cracked roots, and significant weight loss during storage. These samples require further breeding improvements or may be excluded from production trials.

For future breeding programs and potential commercial use, it is recommended to prioritize samples CR1897, CR1792, CR1916, CR1905, and CR1845. Special attention should be given to improving crack resistance and enhancing storability in potentially high-yielding but less stable samples.

References:

1. Kovalyova, L.P. (2020). Carrot: Biology, Selection, and Growing Technologies. Moscow: Kolos, 256 pp.
2. Korneva, I.N. (2022). Carrot Yield and Root Quality Depending on Genotype and Agro-Technical Background. Plant Husbandry Bulletin, 3, 55–61.
3. Popov, D.V., Sidorova, I.A. (2022). Basics of Vegetable Crop Breeding. St. Petersburg: Lan, 204 pp.
4. FAO. (2021). Root and Tuber Crops: Importance in the World. Rome: FAO.
5. Danilova, N.V. (2023). Evaluation of New Carrot Varieties' Storability in Central Russia. Storage and Processing of Agricultural Raw Materials, 5, 25–28.
6. Zhuravleva, N.S. (2023). Selection-Genetic Aspects of Increasing Carrot Resistance to Diseases. Agricultural Biology, 58(1), 95–102.
7. Kharitonov, A.V., Pshenichnaya, O.M. (2023). Carrot Disease Resistance During Storage. Vegetable Growing Bulletin, 2, 34–38.
8. Latysheva, L.V. (2022). Selection of Carrot for Market Quality and Storage. Scientific Works of VNIIO, 18, 61–65.
9. Pivovarov, V.F., Bunin, M.S. (2003). Methodology of Selection and Seed Production of Vegetable Root Crops (Carrot, Beet, Radish, Daikon, Turnip, Rutabaga, Parsnip). Moscow: 284 pp.

ОЦІНКА ВИХІДНИХ ФОРМ БУРЯКА СТОЛОВОГО ТА ЙОГО ГОСПОДАРСЬКО ЦІННІ ПОКАЗНИКИ

Біленька О. М., Штепа Л. Ю., Коноваленко К. М.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Проблематика зростання попиту на сільськогосподарську продукцію високої якості вимагає створення нових сортів буряка столового, що характеризуються високою продуктивністю, стійкістю до стресових умов, хвороб і шкідників. Селекція, як науково–практична діяльність, є стратегічним інструментом забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку аграрного сектора.

Дослідження проведено на основі аналізу 37 вихідних форм буряка столового різного географічного походження, які представлені сортами та гібридами вітчизняної та іноземної селекції. Основна увага приділялася характеристиці генетичного різноманіття, оцінці морфологічних та біохімічних ознак, а також визначенню перспективних форм для подальшої селекції. Зразки було класифіковано за сортотипами і описано морфотипи відповідно до ботанічної класифікації, що дозволило визначити специфічні особливості кожної форми.

Оцінка зразків проводилася за кількома критеріями. До основних включено стійкість до хвороб і шкідників, скоростиглість, хімічний склад коренеплодів, їхня стійкість до стеблуння, урожайність і товарність. Зокрема, скоростиглість оцінювалася через добір рослин з інтенсивним темпом наростання коренеплодів. У результаті було виділено скоростиглі форми, які забезпечують термін досягання від 75 до 85 діб. Серед них найбільш перспективними виявилися Зепо та Пабло (Нідерланди), а також Кругла темно–червона, Червоний шар, Мармеладка та Кадет (Україна).

Одним із важливих показників є хімічний склад коренеплодів. Виявлено, що зразки Бордо харківський, Мулатка, Вінегретний та Бичача кров демонструють високий вміст сухої речовини, досягаючи 16,0–21,03%. За вмістом бетаніну, який є ключовою сполукою для забезпечення якісних характеристик продукції, кращими були

Мармеладка (348,3 мг/100г), Мулатка (336,7 мг/100г) та Oplski (370 мг/100г). Ці показники значно перевищують стандартні значення, зафіксовані у Бордо харківського (Рис.1).



Рис.1. Вміст бетаніну в зразках, мг/100г

Бажаною ознакою для товарності продукції є відсутність кілець у коренеплодах, яка була зафіксована у Красного шара, Круглої темно-красної, Мулатки та Мармеладки.

Показники урожайності також стали важливим аспектом дослідження. Результати вказують на те, що зразки Ларка (60,7 т/га), Кругла темно-красна (64,6 т/га) та Нобол (63,7 т/га) значно перевищили стандартний рівень урожайності, який становив 49,7 т/га. Товарність продукції оцінювалася за зовнішніми ознаками та ринковими вимогами, і серед найкращих зразків виділилися Мармеладка, Кросбі, Овочевий скарб та Гранатовий сік із рівнем товарності 88–92%.

Польові дослідження дозволили оцінити стійкість рослин у природних умовах, тоді як лабораторні аналізи сприяли деталізації хімічного складу. Отримані результати свідчать про значний потенціал досліджених зразків буряка столового в селекційній роботі. Виділені форми можуть бути використані для створення нових сортів, які відповідають вимогам сучасного ринку, забезпечують високу продуктивність, якість продукції та адаптивність до умов вирощування. Подальші дослідження будуть спрямовані на більш детальне вивчення генетичних механізмів, які визначають ключові селекційні ознаки.

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

Бобер А.В.¹, Набільський Ю.О.¹, Бобер І.А.²

¹Національний університет біоресурсів і природокористування
України

²Київський національний університет імені Тараса Шевченка
E-mail: Bober@nubip.edu.ua

Картопля є однією з основних сільськогосподарських культур у світі. Її справедливо називають «другим хлібом» і не лише через значні площі зайняті цією культурою, але й велику популярність продукту серед населення [1].

Як відомо споживачі, насамперед, оцінюють якість будь-якої продукції за її загальним виглядом, смаком, кольором, запахом – тобто, за органолептичними показниками [2].

Метою наших досліджень було дослідити вплив сортових особливостей на органолептичні показники якості бульб картоплі в умовах особистого селянського господарства Чернігівської області.

Всі аналізи проводились у навчально-науково-виробничій лабораторії «Переробки плодів та овочів» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика» НУБіП України. Для проведення досліджень використовували сорти бульб картоплі: Беллароза, Слов'янка, Рів'єра, Гранада, Циганка вирощені в умовах Чернігівської області.

Бульби картоплі досліджуваних сортів оцінювали у сирому та вареному вигляді шляхом проведення дегустацій за загальноприйнятими методиками [2]. Підготовлені зразки бульб оцінювала дегустаційна комісія у складі 5 експертів, які заповнювали дегустаційні листки.

За результатами проведених досліджень встановлено, що за зовнішнім виглядом найвищі бали отримали сорти картоплі Гранада та Слов'янка. Бульби картоплі цих сортів були правильної форми, з гладенькою шкіркою, неглибокими вічками. Бульби картоплі сортів Беллароза, Рів'єра та Циганка за показником типовості отримали по 4 бали за 5-бальною шкалою. Найвищі показники органолептичної оцінки під час дегустації сирих бульб отримали бульби сорту Гранада – 16 балів. Бульби картоплі сорту Гранада мали типову форму, неглибокі вічка, стійкі до потемніння. Дещо меншим показником загальної органолептичної оцінки – 14 балів, характеризувалися

бульби картоплі сорту Беллароза. Бульби картоплі сортів Слов'янка та Рів'єра за загальною органолептичною оцінкою отримали по 13 балів. Найнижчими балами загальної органолептичної оцінки характеризувався сорт картоплі Циганка.

Під час органолептичної оцінки варених бульб досліджуваних сортів картоплі встановлено, що найменшою розварюваністю характеризувалися бульби картоплі сорту Гранада. Поверхня їх після варіння залишалася гладенькою без тріщин. Високі бали за показником розварюваності також отримали сорти картоплі Беллароза та Рів'єра. Інші сорти мали після варіння неглибокі руйнування поверхні. За консистенцією м'якуша бульби сортів Беллароза, Циганка, Гранада мали м'який, ніжний м'якуш. Сорти Слов'янка та Рів'єра мали пружний м'якуш. За стійкістю до потемніння після варіння всі досліджувані сорти бульб картоплі показали гарні результати, але серед них сорт Гранада виділяється найкращою стійкістю до потемніння.

Вагоме місце серед органолептичних показників якості при оцінці будь-яких продуктів харчування має їх смак. У цілому бульби більшості досліджуваних сортів картоплі отримали високу оцінку за показником смаку. За смаком найбільші бали отримали сорти бульб картоплі Беллароза та Гранада – 5 балів. Даним сортам бульб картоплі притаманний приємний, м'який смак. Найменший бал за цим показником отримали бульби картоплі сорту Циганка з дещо гіркуватим смаком. Найменшу кількість відходів під час очищення встановлено у пробах бульб картоплі сорту Слов'янка. За сукупністю органолептичних показників найвищу оцінку отримали варені бульби сортів Беллароза та Гранада – по 27 балів. Найнижчу оцінку отримали бульби картоплі сорту Слов'янка – 22 бали.

Отже, за результатами проведених досліджень найвищу дегустаційну оцінку за комплексом органолептичних показників отримали сирі бульби сорту Гранада – 16 балів та варені бульби сортів Гранада та Беллароза – по 27 балів.

Список використаних джерел:

1. Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Олійник Т.М., та ін. Картоплярство: Методика дослідної справи / За редакцією А.А. Бондарчука, В.А. Колтунова. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2019. 652 с.
2. Подпрятков Г.І., Бобер А.В., Яшук Н.О. Технохімічний контроль продукції рослинництва: Підручник. – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2022. – 790 с.

ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ХОЛОДКУ ЛІКАРСЬКОГО ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Бондаренко К.О., Косенко Н.П., Книш В.І.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

E-mail: ndz.kosenko@gmail.com

Постановка проблеми. Холодок лікарський, аспарагус або спаржа (*Asparagus officinalis* L.) – одна з найбільш стародавніх багаторічних трав'янистих культур. Існує більше двохсот її видів, найбільш поширений і відомий з яких – Холодок лікарський. На даний час цей овоч, а точніше молоді пагони дуже цінуються гурманами усього світу, і є однією з найсмачніших овочевих культур. Завдяки низькій калорійності (близько 20 ккал/100 г) спаржа визнана дієтичною, делікатесною культурою. Рослина багата вітамінами (А, В, С, Е, Н, РР), мінералами (кальцій, калій, магній, цинк, мідь, залізо, йод, сірка, селен), органічними кислотами, каротином, білками, цукрами, клітковиною, а також багатьма необхідними для організму людини речовинами. Стероїдні сапоніни, що виявлені у пагонах спаржі, мають антиоксидантні, антибактеріальні, антивірусні властивості. Комплекс корисних сполук та клітковина сприяють зниженню цукру, шкідливого холестерину в крові людини, підвищують імунітет. Особливо ніжна, поживна і багата вітамінами верхня частина молодого пагона, що нагадує смак молодого зеленого горошку. Лікувальне значення мають практично усі органи рослини: пагони, кореневища [1]. За даними FAO – всесвітньої організації продовольства та сільського господарства при ООН у 2000 р. площа вирощування аспарагусу в світі складала 1,06 млн га, у 2010 р. – 1,426 млн га, у 2022 р. – 1,611 млн га. Валовий збір молодих пагонів за цей період збільшився з 4,64 млн т (2000 р.) до 8,824 млн т (2022 р.). До трійки країн, що є найбільшими виробниками, входять Китай (7,687 млн т), Перу (377,25 тис. т) та Мексика (304,82 тис. т). В Європі країнами-лідерами є Німеччина (119,27 тис. т), Іспанія (62,17 тис. т), Італія (45,72 тис. т) [2]. Для збільшення споживання населенням овочевої продукції необхідно проводити заходи у агропромисловому виробництві з розширення асортименту овочевих видів рослин [3]. Кліматичні умови України є сприятливими для вирощування цієї овочевої культури. Популярність білих (або етіюльованих, вирощених без доступу світла) та зелених молодих товарних пагонів спаржі

зумовлена тим, що позиціонуються як органічна та екологічно безпечна продукція, що з'являється рано навесні [4]. Для професійного вирощування використовують тільки саджанці гібридів, оскільки селекційні компанії гарантують, що це на 99–100% чоловічі гібриди, що мають більшу продуктивність. У несезонний період вигонку спаржі проводять у теплицях і парниках, надранню продукцію – у тимчасових плівкових укриттях. Дана інвестиція розрахована на перспективу – врожай можна збирати впродовж 10–12 і до 15 років. Перший урожай збирають з трьохрічних рослин, зрізують молоді пагони довжиною 17–27 см, товщиною 1,5–2,5 см [5]. У Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні, занесені 13 гібридів, серед яких *Bacchus*, *'Cumulus'*, *'Prius'*, *'Cygnus'*, *'Erasmus'*, *'Baklim'*, *'Grolim'*, *'Gijnlim'*, *Guelph Eclipse*, *Guelph Millenium* [6].

Мета роботи – визначити вплив внесення біопрепарату Біопроферм та мульчування гряд на продуктивність різних гібридів холодку лікарського за умов краплинного на Півдні Україні.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у 2018–2023 рр. на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України (Херсонська обл.). Грунт дослідної ділянки – темно-каштановий слабосолонцюватий, за гранулометричним складом – середньосуглинковий. У досліді вивчали гібриди F1 *'Grolim'*, *'Gijnlim'*, *'Baklim'* селекції компанії LimGroup (Нідерланди). Площа облікової ділянки 10 м². Дворічні саджанці були висаджені у глибокі траншеї 20 листопада 2018 року. Схема висаджування 2,2х0,2 м. Дослідження проводили за умов краплинного зрошення. Поливи призначалися за рівня передполивної вологості ґрунту 70–75%. Рідку форма біодобрива вносили двічі за вегетацію рослин разом з поливом, із розрахунку 2 л/га.

Результати досліджень. За результатами фенологічних спостережень впродовж 2019–2023 рр. встановлено, що відростання пагонів у гібридів *'Grolim'* і *'Gijnlim'* відбувалось на 2–4 доби раніше, ніж у *'Baklim'*. На відростання молодих пагонів значний вплив має температура повітря навесні. Найменшим приживленням саджанців характеризувався гібрид *'Gijnlim'* (96,2%), найбільшим – у *'Baklim'* (98,0%). У 2019 році врожай пагонів не збирали. Рослини аспарагусу сформували від 5 до 8 пагонів. Висота рослин в кінці вегетації становила 1,0–1,3 м.

У 2020 році початок відростання пагонів у гібриду ‘Gijnlim’ відзначено 2 квітня, у ‘Grolim’ – 3 квітня, у ‘Baklim’ – 5 квітня. Загальний врожай у гібриду ‘Gijnlim’ становив 875 кг/га, ‘Grolim’ – 903 кг/га, ‘Baklim’ – 920 кг/га. Товарність пагонів відповідно 70,2; 73,0; 74,3%. Найбільшою товщиною пагонів відзначився гібрид ‘Baklim’ (2,3 см). Найменша середня маса одного пагона була у гібриду ‘Gijnlim’ (21 г).

У 2021 році врожайність молодих пагонів гібриду ‘Grolim’ складала 1,33–1,57 т/га, ‘Gijnlim’ – 1,09–1,39 т/га, ‘Baklim’ – 1,42–1,73 т/га. У середньому продуктивність рослин гібриду ‘Baklim’ становила 1,57 т/га, що на 9,8% більше, ніж у ‘Grolim’ та на 27,6% більше, ніж у ‘Gijnlim’. Урожайність гібриду ‘Grolim’ була на 16,3% більшою порівняно з ‘Gijnlim’. Внесення біодобрива Біопроферм сприяє збільшенню продуктивності рослин на 0,2 т/га (15,3%). Мульчування гряд аспарагусу підвищує врожайність молодих пагонів на 0,08 т/га (5,8%).

У 2022 році врожайність коливалась у межах 1,99–3,17 т/га. Урожайність товарних пагонів гібриду ‘Baklim’ складала 2,86 т/га, що на 14,4%, а у гібриду ‘Grolim’ – на 10,1% більше, ніж у гібриду ‘Gijnlim’. Найбільшу врожайність (3,17 т/га) отримано за внесення біодобрива і мульчування гряд чорною поліетиленовою плівкою гібриду ‘Baklim’. Внесення біодобрива Біопроферм сприяє збільшенню продуктивності рослин усіх гібридів на 13,8%. Мульчування гряд спаржі чорною поліетиленовою плівкою дозволяє розпочати збір урожаю на 6–7 діб раніше, ніж без мульчування та підвищує врожайність товарних пагонів на 8,6%. У варіантах за мульчування гряд було проведено три збори врожаю на час початку відростання пагонів на варіантах без мульчування гряд. Вихід ранньої продукції гібриду ‘Baklim’ за внесення біодобрива і мульчування гряд становив 0,82 т/га (25,9%), у гібрида ‘Grolim’ – 22,7%.

У 2023 році врожайність коливалась у межах 2,8–4,44 т/га. Урожайність товарних пагонів гібриду ‘Baklim’ складала 3,9 т/га, що на 23,3%, а у гібриду ‘Grolim’ – на 13,0% більше, ніж у гібриду ‘Gijnlim’. Найбільшу врожайність (4,44 т/га) отримано за внесення біодобрива і мульчування гряд чорною поліетиленовою плівкою гібриду ‘Baklim’. Внесення біодобрива Біопроферм сприяє збільшенню продуктивності рослин усіх гібридів на 18,9%. Мульчування гряд спаржі чорною поліетиленовою плівкою дозволяє розпочати збір урожаю на 6–7 діб раніше, ніж без мульчування та

підвищує врожайність товарних пагонів на 7,4%. У середньому за роки досліджень внесення біодобрива сприяє збільшенню надходження ранньої продукції у гібриду Grolim з 18,5 до 23,0%, у гібриду Gijnlim – з 19,5 до 22,8%, у Baklim – з 21,2 до 25,4%.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що в зрошуваних умовах півдня України гібриди холодку лікарського селекції Нідерландів ‘Grolim’, ‘Gijnlim’, ‘Baklim’ мають високий адаптивний потенціал. Приживлення саджанців становило 96–98%. Продуктивність рослин значною мірою залежить від віку плантації. Найбільшою продуктивністю характеризувався гібрид ‘Baklim’. Внесення біодобрива Біоферм разом з поливом сприяє збільшенню продуктивності всіх гібридів спаржі на 13,8–18,9%. За мульчування гряд чорною поліетиленовою плівкою надходження ранньої продукції збільшувалось на 23,0–25,4% порівняно з ділянками без укриття гряд. Найбільшим вмістом сухої речовини в товарних пагонах відзначився гібрид ‘Baklim’, за вмістом загального цукру та вітаміну С – гібрид ‘Grolim’.

Список використаних джерел:

1. Улянич 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. посібник. /За ред. О.І. Улянич. Умань: «ВІЗАБІ», 2018. 278 с.
2. FAOSTAT. On-Line Statistical Database of the Food and Agricultural Organization of the United Nations. Agricultural statistics. Asparagus. 2020. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>
3. Шабля О.С., Рудь В.П., Косенко Н.П. Стан та перспективи розвитку галузі овочівництва в умовах війни. *Аграрні інновації: Збірник наукових праць*. Одеса: Видавничий дім «ГЕЛЬВЕТІКА», 2023. Вип. 18. С. 136–142.
<https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.19>
4. Косенко Н.П., Бондаренко К.О. Урожайність і якість пагонів спаржі за краплинного зрошення на Півдні України. *Зрошуване землеробство*. Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2022. Вип. 77. С. 94–98. doi: 10.32848/0135–2369.2022.77.19
5. Яновський С. Лікувальний овоч визрів під Херсоном. *Голос України*. Київ. 20 квітня 2020 р.
6. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні. Київ: Держкомстат України, 2023. 532 с.

IMPACT OF FUNGAL DISEASES ON AGRICULTURAL CROPS

Gafarov R. R.

Institute of Genetic Resources
Ministry of Science and Education
Baku city, Republic of Azerbaijan
E-mail: G.R.Rashadat@gmail.com

Introduction. The goal of the development of agriculture and the production of agricultural products in general is the maximum mechanization and automation of all production sectors. Over the years it has been confirmed that this serves to increase the volume of production and the quality of everything produced. In this aspect, the main place is occupied by the volume of the harvest and its quality indicators. This volume and quality indicators of the harvest are directly influenced by environmental conditions, where the main place is occupied by meteorological, environmental and agro-biological factors. By regulating these factors in a subjective manner, the research objective is to protect experimental plant crops. It is no coincidence that in nature there are about 10,000 species of parasitic fungi in the form of macro and micro formations. In this regard, some scientific views and approaches to these issues should be analyzed.

Literature review. Science identifies parasitic macroscopic and microscopic fungi as an active factor in the destruction of organisms of both animal and plant origin. In the records of some scientists one can find the causes of plant diseases. These are all kinds of fungal diseases of different types. Bacterial, viral and mycoplasma diseases also cause considerable harm. There are also non-parasitic diseases. Insufficient supply of plants with nutrients also leads to certain diseases. Agricultural scientists note that during the growing season, forage crops with a harvest of green mass usually produce protein from one ton to three tons (clover, alfalfa, rapeseed). Climatic conditions directly affect the productivity of these plants and the biological adaptive potential of these crops. The protein quality and amino acid content are also high. The protein of these crops is easier to digest and absorb by the body. Nutrient masses obtained from these plants contain a rich protein – vitamin composition: growt

vitamin – A (carotene), anti-scorbutic – C (ascorbic acid), anti – rachitic – D, antisterile – E (fertility), K, B – 1 (aneurin), B – 2 (riboflavin), B – 3 (pantothenic acid). The composition of these substances is important for all living things. There are more than 200,000 species of plants on Earth. Of these, approximately 1,000 types of plants are used in agriculture. About 10% of the land surface is occupied by wild plants. Forage crops and pastures occupy about 20 % of the land. According to statistical calculations, crop loss due to diseases, pests and weeds reaches 20 – 30 %. This means that every fifth hectare of cultivated land does not produce any product. Among plant pathogens there are about 20,000 species of macroscopic and microscopic fungi. For example: tomatoes (*Lycopersicum esculentum* Mill.) have more than 50 different diseases; eggplant (*Solanum melongena* L.) more than 30 common diseases, and so on [1].

In addition to macroscopic chemical elements such as nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg) and sulfur (S), which plants use for their growth and development, there are additional chemical nutrients that maintain the healthy state of the plant organism generally. This includes those chemical elements that plants use in small doses microelements. However, these elements are very important for maintaining a stable immunological state of the plant sample [2].

The ability of microscopic fungi to cause infectious plant diseases depends on the virulence of the fungus and the susceptibility of the infected plant organism. After infection with the first unit of the pathogen – the active infection, the resistance of this living object comes into effect. The subsequent survival of an object depends on the degree of infectious properties of that agent [3].

Latvian researchers studying alfalfa (*Medicago varia*, *Medicago media*) explain that, called “lucema” by local residents, this plant is widespread there mainly in the wild and grows along roadsides. Atmospheric moisture helps the development of these species well. But their adaptive immune resistance is insufficient. The Atlantic climatic condition makes itself felt. In this area, the annual rainfall is 600 – 700 mm. In northern Latvia the temperature is – 56 – 58 degrees C. Change in temperature fluctuations within – 3–7 degrees C. Moderate warm summers with July isotherms between 16 degrees – 18 degrees C. The soil is acidic and podzolic, and therefore unsuitable for growing alfalfa. Thus, climate dictates conditions to man [4]. A number of scientists, while studying plant diseases, not that considering that the incubation period of fungal diseases

is from several days to 10 days, there is enough time to fight these diseases. If we note that the temperature usually increases starting from 10 degree C, we can say that fungi often develop slowly at high temperatures. This is especially observed in dry weather conditions. In such cases, it is possible to get rid of the pathological environment by cleaning the soil microflora: freein it from weeds, diseased plants, impregnating it with disinfectants and designated special chemicals [5].

Experimental part. Soils enriched with organic fertilizers provide positive results for the fertility of agricultural crops for many years. Under such conditions, similar to ours, vegetable and melon crops do without additional inorganic nutrients. But the everlasting factor on the growth and development of all types of plants is climatic.

Table. Meteorological – ecological conditions of Absheron

Indicator	May	June	July	August	September
Maximum temperature: (degree) “C“	22,1	27,3	30,6	29,7	25,6
Maximum air humidity – %	31%	35%	39%	45%	57%
Optimum temperature: (degree) “C“	18,0	22,8	26,4	25,6	21,8
Optimal air humidity – %	27,5 %	31 %	30 %	33 %	41%
Minimum temperature: (degree) “C“	14,9	19,7	22,2	22,9	19,4
Minimum air humidity – %	25 %	7 %	28 %	29 %	35 %
Optimum rainfall: mm	18 mm	8 mm	2 mm	6 mm	15 mm

Our experiments wer carried out at the Absheron Experimental Bases of the Institute of Genetic Resources. The climate of Azerbaijan is transitional from temperate to subtropical. Has a certain variety of changes.

Precipitation per year ranges from 200 mm and above. Taking these characteristic factors into account, we can compile our climate table, which objectively regulates the healthy state of all crops grown in our region.

Results.

1. The intensity of infection completely destroys the vegetative integration of organisms. And the intensity of infection, in turn, directly depends on the exudative state of the infected plant.

2. Such research may make it possible to develop methods for the artificial (subjective) creation of nutritious feed crops, or substances (mass) containing the necessary macro and micro elements.

3. Taking into account the dominant process of exudation of living organisms in nature, we can confidently assert that fungi, with their micro and macro formations in abandoned places, act as utilizers of radiation and isotopes, bringing to life the ever – acting natural mycorism.

4. This study is useful because nearby earth belts undergo similar meteorological and environmental changes, changing in one direction or another, which affect the biological macro and micro processes of development and destruction. And this, in turn, makes it possible to compare immunogenetic changes in agricultural crops occurring in other ecological zones with our relatively optimal reference indicator.

Literature

1. Дьякова Г. А. Фітопатологічний словник–довідник. Наука. 1969 p. 478 с.

2. Abutalibov M. Q. Kənd təsərrüfat bitkilərinin məhsuldarlığının artırılmasında mikroelementlərin rolu. Azərbaycan S.S.R. Elmlər Akademiyası, Baku. 1954, 37 s .

3. Qafarov R. R., Şıxlinski H. M., Məmmədova N. X. Enerji – qida mənbələrinin göbələk xəstəliklərinə yoluxmasına baxmayaraq bioloji bərpası. Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin V.Y.Axundov adına Elmi – Tədqiqat Tibbi Profilaktika İnstitutunun elmi əsərləri, 12 – cild., Baku – 2019, səh. 97–101.

4. Lesins K. A., Lesins I. Genus Medicago (Leguminosae). – A taxogenetic study. Dr.W.Junk by publishers the Hague – Boston – London, 1979, 228 p.

5. Şıxlinski H. M. Tərəvəz bitkilərinin zərərvericiləri, xəstəlikləri və onlarla mübarizə tədbirləri. Baku, 2017. 239 s.

ВСТАНОВЛЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗСАДНОГО ТА БЕЗРОЗСАДНОГО СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ ПОРЕЙ

Десятерик А.О.¹, Кирюхіна Н.О.¹, Куц О.В.²

¹Інститут овочівництва і баштанництва НААН

²Державний біотехнологічний університет

E-mail: kutzalexandr@gmail.com

Цибуля порей, як і цибуля, є багатим джерелом фітонцидів, які допомагають регулювати роботу кишечника; виступає чудовим джерелом вітаміну К. Крім того, цибуля–порей містить ефірну олію, до складу якої входять сірка, білкові речовини, вітаміни – аскорбінова і нікотинова кислоти, тіамін, рибофлавін, каротин (містить до 40 мг/100 г аскорбінової кислоти, до 2 мг/100 г каротину, 6 % цукру).

Спосіб вирощування цибулі порей є ключовим фактором технологічної схеми вирощування культури. Більш поширеним, особливо в умовах з коротким вегетаційним періодом, є вирощування цибулі порей через розсаду, але це істотно підвищує витрати на вирощування.

Мета досліджень – визначення ефективності розсадного та безрозсадного способу вирощування цибулі порей для умов Лісостепу України.

Дослідження проведено в Інституті овочівництва і баштанництва НААН України у 2024 р. згідно загальноприйнятих методичних підходів. Програма досліджень включала визначення ефективності вирощування цибулі–порей безрозсадним (посів насіння) та розсадним способом (використання 40–45 денної розсади). Було проведено біометричні вимірювання (висота рослин, кількість листків, довжина та ширина листка, діаметр несправжнього стебла, довжина продуктивної частини), облік урожаю (в I декаді листопада) та визначено вміст в цибулинах біохімічних компонентів (вміст сухої речовини, загального цукру, аскорбінової кислоти та нітратів). Статистичну обробку результатів дослідження здійснювали методом дисперсійного аналізу за допомогою пакету програм Statistica 6.

Цибулю порей гібриду Матейко F₁ вирощували за краплинного зрошення та схеми розміщення рослин (20+50) x 10 см

В наших дослідженнях було встановлено, що за впливом на біометричні параметри рослин цибулі порей переважає вирощування культури через розсаду (табл. 1).

Таблиця 1. – Зміна біометричних параметрів рослин цибулі порей за різних способів вирощування (2024 р.)

Біометричні параметри рослин	Спосіб вирощування		НІР _{0,95}
	з насіння	через розсаду	
Висота рослин, см	74,3	74,3	6,11
Кількість листків, шт./рослину	10,8	12,8	1,12
Довжина листка, см	60,5	66,3	4,78
Ширина листка, см	3,7	4,8	0,35
Довжина стебла, см	4,3	4,0	0,41
Діаметр стебла, см	2,9	3,9	0,18

За розсадного способу вирощування зазначено істотне збільшення кількості листків на рослині на 18,5 %, довжини листків – на 9,6 %, ширини листків – на 29,7 %, діаметру (несправжнього) стебла – 34,5 %. Висота рослин та довжина стебла істотно не різнилися в залежності від способів вирощування цибулі порей.

Позитивний вплив розсадного способу вирощування на біометричні параметри рослин зумовлює також і суттєве підвищення урожайності культури (табл. 2).

Таблиця 2. – Урожайність цибулі порей за різних способів вирощування (2024 р.)

Спосіб вирощування	Загальна урожайність, т/га	Урожайність товарної продукції, т/га	Товарність, %
1. Вирощування з насіння (контроль)	25,2	23,8	94,4
2. Вирощування через розсаду	35,9	33,8	94,2
НІР _{0,95}	2,54	2,6	

За використання розсадного способу вирощування загальна урожайність цибулі порей зростає на 10,7 т/га або на 42,5 %, урожайність товарної продукції – на 10 т/га або на 42,0 %. Товарність за різних способів вирощування істотно не варіювала та становила 94,2–94,4 %.

Але було відзначено, що впровадження розсадного способу вирощування зумовлює певне погіршення деяких біохімічних показників продукції (табл. 3). Зазначено істотне зниження вмісту вітаміну С в несправжніх цибулинах з 40,0 мг/100 г за вирощування культури з насіння до рівня 34,4 мг/100 г за розсадного вирощування. Також відзначено зростання вмісту нітратів з 463 мг/кг до рівня 698 мг/кг сирої маси. Зрозуміло, що вміст нітратів був меншим за МДР для культури, але негативна тенденція відмічається. Можливе дане явище пов'язане зі зростанням поглинання сполук азоту з ґрунту рослинами цибулі, що більш розвинені.

Таблиця 3. – Біохімічний склад продукції цибулі порей за різних способів вирощування (2024 р.)

Спосіб вирощування	Вміст в продукції, %			
	суха речовина	загальний цукор	вітамін С, мг/100 г	нітрати, мг/кг
1. Вирощування з насіння (контроль)	17,78	10,0	40,0	463
2. Вирощування через розсаду	17,72	10,0	34,4	698
НІР _{0,95}	1,43	1,12	2,87	56,5
МДР				800

Отже, в умовах Лісостепу України більш ефективним є вирощування цибулі порей розсадним способом, що забезпечує зростання біометричних параметрів рослин на 9.6–34,9 %, підвищення загальної урожайності на 42,5 %, урожайність товарної продукції – на 42,0 % (але зазначено зниження вмісту вітаміну С та зростання вмісту нітратів в продукції).

ВИДІЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ З ГЕНОФОНДУ ТОМАТА ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ РІЗНИХ НАПРЯМІВ

Єрмолаєв Д.В.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail ovoch.iob@gmail.com

Для ефективного ведення селекційної роботи проводять пошук джерел цінних ознак, для цього користуються національними колекціями генофонду. Генетичне різноманіття, зосереджене у Національному генетичному банку України, широко використовується у теоретичних та прикладних дослідженнях. Дослідження були спрямовані на виділення джерел та донорів цінних господарських ознак для формування спеціальної колекції для підвищення ефективності та рівня селекції гібридів F_1 і сортів томата.

Умови та методика проведення досліджень. Основні польові досліді проводилися в Інституті овочівництва і баштанництва НААН на полях селекційної сівозміни в умовах зрошення та в захищеному ґрунті. Інститут овочівництва і баштанництва НААН знаходиться в східній частині Лівобережного Лісостепу України. Ґрунт на дослідних ділянках, де проводили польові досліді представлено опідзоленим середньо–суглинковим лучнуватим чорноземом. Погодні умови 2024 року були сприятливими для томата. Температура повітря була на рівні середньобагаторічних показників. Кількість опадів за цей період була незначно менше середньобагаторічних показників. Строки посіву, посадки, обробітку ґрунту і догляду за рослинами томату проводилися згідно прийнятим технологіям вирощування томату в зоні Лівобережного Лісостепу України. Томат вирощували розсадним способом

Комплексна оцінка колекційних зразків овочевих і баштанних рослин проводилася за наступними методиками, методичними вказівками та дескрипторами: Методика проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність та стабільність (Волкодав, 2004); Міжнародний дескриптор *Descrptors de la Tomate* Рим., IBPGR / CGN.; (1996); Широкий уніфікований класифікатор СЭВ і міжнародний класифікатор СЭВ вида *Lycopersicon esculentum* L. (1988); Методика дослідної справи в овочівництві та баштанництві (Бондаренко, Яковенко, 2001). Хімічний аналіз продукції овочевих

рослин включав визначення вмісту сухої розчинної речовини (ДСТУ 7804:2015), вітаміну С (ДСТУ 7803:2015), цукру (ДСТУ 4954:2008), титрованих кислот (ДСТУ 4957:2008) та нітратів (ДСТУ 4948:2008).

Результати досліджень. Проведено комплексна оцінка колекції генофонду томата за фенологічними, морфологічними, біологічними ознаками. У 2024 році у вивченні було 66 зразків томата. Серед градацій за формою плоду зразки було розподілено на: плеската–округлі та округлі – 39 зразків, кутасті – три зразки, циліндричних та еліптичних – шість, серцевидних – чотири та грушовидних шість зразків. За забарвленням плодів у технічній стиглості було виявлено: 28 зразків червоного, дев'ять зразків – рожевого кольору, жовтого та оранжевого – десять зразків, біло–кремових – один зразок, з антоціановим забарвленням (буро–рожевого кольору) – чотири зразки, з чорним кольором плодів – один зразок. За великою масою плодів (200–350 г) виділилося три зразки: Лучіано Паворотті (UL03125), Мулатка (UL 03191) та Бушмен (UL 03202). Деякі зразки мали малу масу плодів (15–27 г), що дало можливість віднести їх до групи «Чері»: Куча денег (UL 03119), Король сонця (UL 03117), Tomito (UL 03032).

За ранньостиглістю виділено шість зразків з плодами округлої форми Мулатка (UL 03204), Таежное золото (UL 03197), Malinowy Ozarowski (UL 03199) – 93 доби, Golden treasure (UL 03024) – 91 доба, Король сонця (UL 03117) – 88 діб та Линда (UL 03200) – 82 доби, з плодами сливоподібної форми – один зразок Маруся (UL 03192) – 92 доби. У стандарті сорту Удавчик цей період складав 109 діб.

За врожайністю виділилися шість зразків томата: Апельсин (UL 00820), Король королей (UL 02987), Снігур (UL 03201), Толсті щічки (UL 02990) – урожайністю 15–18 кг/м², Фіолетовий (UL 02924), Red Camel (UL 03203) – 20–22 кг/ м²), тоді як у стандарті Удавчик врожайність складала 11–13 кг/ м².

З високим вмістом сухої розчинної речовини (4,75–5,0%) виділено два зразки з Нідерландів Velor (UL 02706) та Debut (UL 02989). За вмістом вітаміну С (17,51–22,76 мг/100г) відзначилися два зразки – Доктор Віче (Dr.Wyche's Yellow) (UL 03096) та Бабушкина грушка (UL 03104).

Висновки. За результатами комплексної оцінки у 2024 році виділено джерела господарсько–цінних ознак: 6 за ранньостиглістю; 6 за урожайністю; 2 за вмістом сухої розчинної речовини; 2 – за вмістом вітаміну С.

ВПЛИВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НАСІННИЦЬКИХ ПОСІВІВ КАВУНА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Заверталюк В.Ф.¹, Богданов В.О.¹, Заверталюк О.В.²

¹Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН

²Науково-навчальний центр ДДАЕУ

E-mail: Opytnoe@i.ua

По завершенню війни, в умовах післявоєнного відновлення нашої країни, постає важливе питання налагодження збалансованого харчування населення з метою підтримання активних процесів життєдіяльності організму людини. Баштанні рослини, зокрема кавун та диня, відрізняються високим вмістом комплексу вітамінів (С, групи В, РР тощо) та мікроелементів (калій, магній, кальцій, залізо, сірка). Клімат північного степу України придатний для вирощування баштанних культур, але відзначається не стійким рівнем волого забезпечення рослин у період вегетації. Незважаючи на високу жару і посухостійкість кавуна високі температури повітря (33–38°C) і поверхні ґрунту (40–45°C), пригнічують ріст і розвиток рослин, особливо у фазу цвітіння та плодоутворення. Нестача вологи у ґрунті (менше 45–50% НВ), негативно впливає на формування насіннєвих плодів та урожайності насіння. В зв'язку з цим, питання волого забезпечення рослин, за рахунок зрошення, набувають особливого значення при вирощуванні насінників кавуна. В останні роки, при значному скороченні площ зрошувальних земель, серед існуючих способів поливу, доведена доцільність краплинного зрошення баштанних культур, за якого врожайність продовольчої продукції і насіння збільшувалась в 1,5–1,8 рази в порівнянні з вирощуванням без поливу.

Більшість публікацій свідчить, що краплинне зрошення, в більшій мірі застосовується за вирощування баштанних рослин на продовольчі цілі і дозволяє підвищити їх урожайність з одиниці посівної площі.

Мета досліджень. Визначити вплив краплинного способу поливу насінників кавуна на ефективність вирощування насіння у північному степу України.

Методи досліджень – польовий (визначення врожайності), біометричний (обліки та вимірювання), математично–статистичний (проведення дисперсійного аналізу та статистичної обробки результатів досліджень).

Дослідження проводили у ДДС ІОБ НААН (2021–2023 рр.) у три факторному польовому досліді за наступної схемою: фактор «А» – спосіб зрошення (без поливу, краплинне зрошення); фактор «В» – строк сівби (1-й – 25–28.04, 2-й – 10–13.05, 3-й – 25–28.05); фактор «С» – схема посіву, густина рослин, 1000 шт./га ($1,4 \times 0,35$ м, 20,3; $1,4 \times 0,7$ м, 10,2 (к); $1,4 \times 1,05$ м, 6,8). Повторність у досліді чотириразова. Площа облікової ділянки – 42 м². Сорт кавуна – Фаворит. Передполивна вологість орного шару ґрунту підтримувалась у межах 65–75% НВ по фазам розвитку рослин. Технологія вирощування і збирання насінників згідно з ДСТУ 5046:2008. Польові дослідження та визначення економічної ефективності вирощування насіння кавуна, за варіантами досліді, виконували за методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві.

Результати досліджень. Встановлено, що краплинне зрошення насінників кавуна, за різних технологічних прийомів вирощування, значно впливало на урожайність насіння та ефективність факторів, що досліджувались. Встановлено, що найбільший урожай насіння – 278,9 кг/га визначено за другого строку сівби при схемі посіву $1,4 \times 0,35$ м і густоті рослин 20,3 тис. шт./га в умовах краплинного зрошення. Збільшення урожаю насіння до контрольного варіанту ($1,4 \times 0,7$ м, 10,2 тис. шт./га) становило 29,8 кг/га (12,0%), а до аналогічного варіанту без поливу на 73,6 кг/га (35,8%). Доведено, що урожайність насіння при вирощуванні насінників кавуна за краплинного способу поливу, по всіх варіантах досліді, збільшувалась на 43,5–73,6 кг/га (32,8–41,6%) по відношенню до варіантів без зрошення.

Економічна оцінка ефективності використання краплинного зрошення при вирощуванні насінників проводилась на підставі основних показників: рівня врожайності, вартості насіння, витрат на вирощування, чистого прибутку, собівартості насіння та рентабельності.

Доведено, що найбільший прибуток – 147,9 тис. грн/га і рівень рентабельності – 303,0% визначено при вирощуванні насінників кавуна в умовах краплинного зрошення за другого строку сівби та густоті рослин 20,3 тис. шт./га ($1,4 \times 0,35$ м), що вище контрольного варіанту на 18,9 тис. грн/га (14,9%) та 21,6%. Встановлено, що за краплинного способу поливу, залежно від варіантів дослідів, чистий прибуток та рентабельність виробництва насіння збільшувались відповідно на 25,2–42,9 тис. грн/га та 37,9–45,6% в порівнянні з вирощуванням насінників без зрошення.

Важливим показником визначення ефективності факторів вирощування насінників, поставлених на дослідження, є собівартість насіння. Визначено, що найменша собівартість насіння кавуна – 177,1 грн/кг встановлена в умовах краплинного зрошення насінницьких посівів, за другого строку сівби, схемі посіву $1,4 \times 0,35$ м і густоті рослин 20,3 тис. шт./га. Зменшення собівартості насіння відносно контрольного варіанту становила 11,2 грн/кг. Встановлено, що при вирощуванні насінників кавуна за краплинного способу поливу собівартість насіння зменшувалась, по варіантам дослідів, на 17,3–35,5 грн/га (7,8–14,3%) в порівнянні з вирощуванням без зрошення.

Висновки. Досліджено вплив краплинного зрошення насінників кавуна на формування врожаю насіння та економічну ефективність факторів, що досліджувались. Вищий урожай насіння – 278,9 кг/га встановлено за оптимального строку сівби (друга декада травня) при схемі посіву $1,4 \times 0,35$ м і густоті рослин 20,3 тис. шт./га. Найбільший прибуток – 149,7 тис. грн/га та рентабельність – 303,0% за найменшої собівартості насіння – 177,1 грн/кг визначено також за даного варіанту. Встановлено, що при вирощуванні насінників кавуна в умовах краплинного зрошення, чистий прибуток та рентабельність збільшувались відповідно на 25,2–42,9 тис. грн/га та 37,9–45,0% в порівнянні з варіантами без поливу.

ВИХІД ПРОДУКЦІЇ ЕКСПОРТНОЇ ЯКОСТІ СПАРЖІ ЗЕЛеноЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГІБРИДА

Івченко Т. В., Баштан В. Б., Баштан Н. О., Мірошніченко Т. М.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: tanivchenko@ukr.net

Український агробізнес вже тривалий час робить ставку на виробництво продукції рослинництва. В 2021 році ця галузь займала до 79 % у структурі виробництва всієї аграрної продукції та забезпечувала близько 50 % експортних надходжень. Потенціал вітчизняного агропродовольчого сектору дозволяє виробляти сільськогосподарської продукції та продовольства значно більше, ніж можна спожити в Україні. Коефіцієнт самозабезпеченості країни агропродовольчими товарами майже в чотири рази перевищує внутрішнє споживання. За оцінкою провідних вітчизняних експертів культура один з найвищих експортних потенціалів у плодоовочевому бізнесі України має така популярна у споживачів культура, як спаржа, оскільки її споживання в розвинутих країнах Європи постійно зростає. Ринок ЄС досить конкурентний, через це до нього експортують лише високоякісну продукцію. Основні вимоги до товарної продукції спаржі зеленої відображено у ратифікованому в більшості країн стандарті – ЄЕК ООН FFV–04 [1]. Калібр пагонів спаржі, зокрема їх діаметр, є одним із ключових показників товарної якості, що впливають на ринкову цінність продукції. Тому в багатьох країнах світу проводяться дослідження, спрямовані на створення та відбір гібридів спаржі з оптимальними товарними характеристиками продукції [2]. В селекційних центрах намагаються створювати високоврожайні гібриди, які демонструють стабільні показники калібру пагонів, що відповідають вимогам міжнародних ринків, та стійкість до різних кліматичних умов. Варто зазначити, що адаптація та продуктивність конкретних гібридів можуть варіювати залежно від місцевих ґрунтово-кліматичних умов. Тому перед впровадженням нових сортів рекомендується проводити локальні випробування для визначення їхньої придатності до конкретних умов вирощування. Проведеними в ІОБ НААН дослідженнями визначено рівень загальної врожайності 23 гібридів спаржі лікарської у фазах зростання продуктивності насаджень [3–4]. Метою досліджень було визначення

виходу товарної продукції спаржі зеленої експортної якості в залежності від гібрида в умовах Лісостепу України в фазу виходу на максимальну врожайність насаджень культури.

Дослідження проводились протягом 2022–2024 рр. в Інституті овочівництва і баштанництва НААН у насадженнях багаторічної культури IV –VI років вегетації. У дослідженнях використовували закладений у 2019 р. в Інституті полігон, на якому проводиться агробіологічна оцінка 23 гібридів спаржі, що вирощуються за безгребеневої технології в умовах Лівобережного Лісостепу України за краплинного зрошення таких селекційних компаній: Walker Brothers Inc. (Atlas, Apollo, Purple Passion) та University of Rutgers (Greenic) із США; The Ontario Agricultural College (OAC) of the University of Guelph (Guelph Equinox, Guelph Eclipse, Guelph Millennium) з Канади; Limgroup B.V (Avalim, Aspalim, Gijnlim, Portlim, Javalim, Xenolim) та Bejo (Cumulus, Bacchus, Prius, Erasmus) із Нідерландів; Blumen (Vittorio) з Італії; Aspara Pacific Ltd (Pacific Challenger 1, Pacific Challenger 2, Pacific Green, Pacific Endeavour, Pacific Summit) із Нової Зеландії. За контроль у досліді використано районований гібрид Aspalim, розташований на полігоні двічі, через 10 номерів. Дослід однофакторний. Розміщення варіантів систематичне зі зміщенням. Довжина ділянки 3,6 м, ширина – 1,4 м, кількість рослин 13 шт. Площа облікової ділянки 5,0 м². Повторність досліду триразова.

Планування прибуткового виробництва зеленої спаржі передусім повинно спиратися на реалістичні розрахунки виходу на точку беззбитковості, а також рентабельності виробництва в розрізі 10 років експлуатації насаджень спаржі лікарської. Проведеними у 2022–2024 рр. дослідженнями на створеному в ІОБ НААН Полігоні екологічного випробування гібридів спаржі лікарської показали значні відмінності у врожайності між гібридами за безгребеневої технології вирощування. Встановлено, що в насадженнях IV року вирощування (2022 р.) за чотири тижні збору середня загальна врожайність необрізаної зеленої спаржі становила 4,47 т/га (рис. 1). За загальною врожайністю спаржі зеленої при вирощуванні в Лісостеповій зоні України суттєво перевищили контроль гібрид F₁ Aspalim і чотири гібриди: Greenic – 6,9 т/га, Guelph Eclipse – 6,7 т/га, Atlas – 6,6 т/га, Apollo – 6,1 т/га. У структурі їхнього врожаю 95 % списів мали товщину від 10 до 20 мм, що відповідає вимогам торговельних мереж країни та є перспективним для експорту.

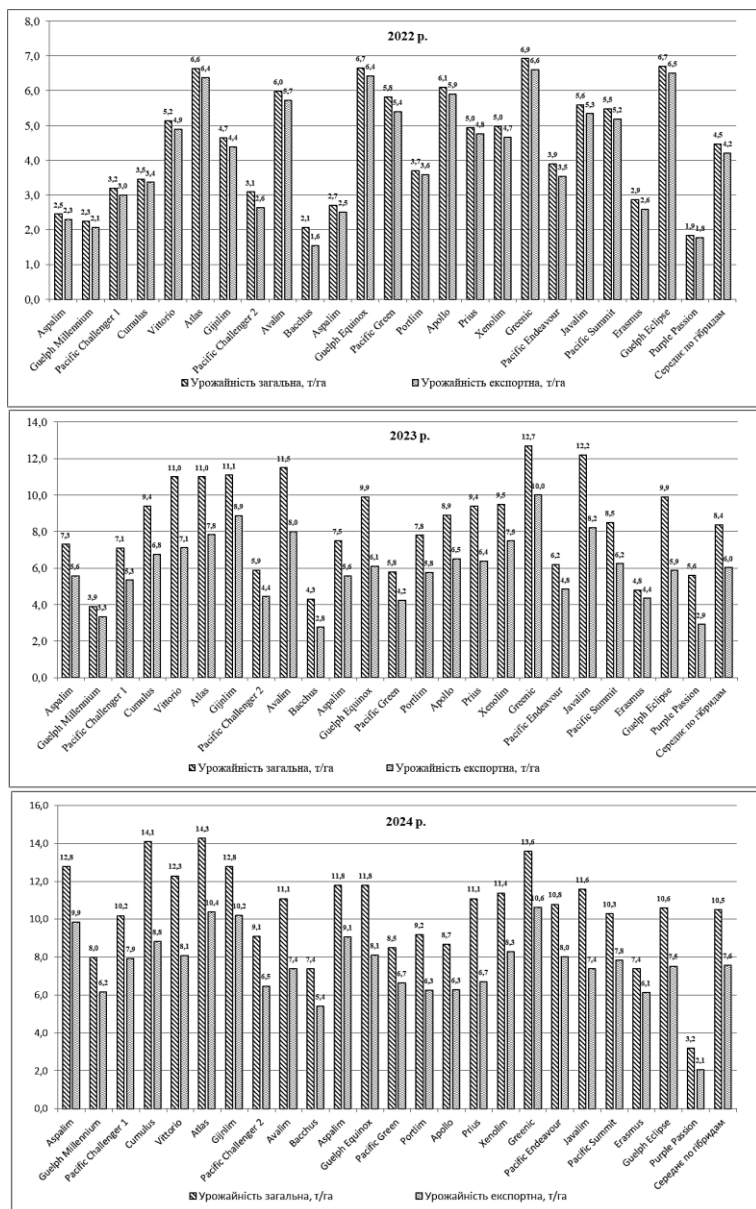


Рис. 1. Вплив на загальну урожайність та урожайність експортної якості спаржі зеленої гібрида *Asparagus officinalis* L.(2022–2024 рр.).

На цій фазі розвитку насаджень нестандартна продукція була відсутня. Найбільший відсоток списів товщиною понад 20 мм (6,4 %) отримано у високоврожайних гібридів Guelph Equinox, Vittorio, Pacific Green. У гібридів Gijnlim і Pacific Endeavour списів великого діаметра не спостерігалось.

Достовірно вищу за контрольний варіант врожайність також отримано при вирощуванні середньоранніх гібридів Cumulus, Avalim, Pacific Summit, пізнього гібрида Portlim та гібридів із екзотичним кольором списів – Xenolim (без антоціану) та Erasmus (фіолетовий колір). Нижчі за контроль показники врожайності отримано у гібридів Guelph Millennium, Bacchus, Purple Passion.

На п'ятий рік вегетації тривалість збору врожаю становила шість тижнів, що відповідає фазі виходу на максимальну врожайність насаджень культури. Завдяки кращому розвитку рослин досліджуваних гібридів порівняно з попереднім роком середня врожайність зеленої спаржі суттєво зросла й досягла 8,4 т/га. В умовах Харківської області підтвердили високу врожайність порівняно з контролем чоловічі гібриди F1: Greenic (+75 %), Javalim (+68 %), Gijnlim (+53 %), Avalim (+51 %), Guelph Eclipse (+40 %), а також гібриди з наявністю жіночих рослин у складі: Atlas (+51 %), Vittorio (+50 %).

Через дефіцит опадів у період збору врожаю 2023 р. відзначено зниження товарності продукції, у середньому по генотипах до 83,1 %, та значне збільшення відсотка списів діаметром понад 20 мм (13 %). Найбільший відсоток списів діаметром більше 20 мм зафіксовано у гібридів: Javalim – 26 %, Guelph Eclipse, Guelph Equinox і Purple Passion – 24 %, Vittorio – 23 %. Через це частка продукції експортної якості на полігоні знизилася до 72,4 %. Високу врожайність та експортну якість поєднували гібриди Greenic (12,7 – 10,0 т/га), Gijnlim (11,1 – 8,9 т/га), Javalim (12,2 – 8,2 т/га). Серед гібридів спаржі з екзотичним кольором списів (без антоціану) найвищу врожайність забезпечив Xenolim (9,5 – 7,5 т/га). У високоврожайних гібридів Apollo, Atlas, Pacific Summit, які містили як чоловічі, так і жіночі рослини, частка списів великого діаметра також перевищувала 20 %.

У 2024 р. у насадженнях VI року збір продукції тривав шість тижнів. Встановлено позитивну динаміку підвищення продуктивності порівняно з 2023 роком. Товарність продукції становила 83,1 % і знижувалася через наявність дрібних і викривлених списів. Загальна врожайність зеленої спаржі варіювала від 3,2 т/га у гібрида Purple Passion до 14,3 т/га у гібрида Atlas, тоді як середній показник на полігоні випробувань гібридів становив 10,5 т/га. Лідерами за

врожайністю на шостий рік вегетації стали також гібриди Cumulus – 14,2 т/га, Greenic – 13,6 т/га, Guelph Equinox – 11,7 т/га, Javalim – 11,6 т/га, Prius – 11,1 т/га, Xenolim – 11,4 т/га.

Нижчу врожайність отримано у гібридів Erasmus (фіолетові списи) – 7,5 т/га та Bacchus (світло-зелені списи) – 7,4 т/га. На цьому етапі досліджень гібриди, що склалися виключно з чоловічих рослин, за врожайністю перевищували гібриди, що містили жіночі рослини. Винятком став сильнорослий гібрид Atlas (Walker Brothers Inc., США, Каліфорнія), який в екологічних умовах Східної України стабільно забезпечував високі показники врожайності зеленої спаржі. Лідерами за виходом продукції експортної якості були гібриди Greenic – 10,6 т/га, Atlas – 10,4 т/га, Gijnlim – 10,2 т/га, Aspalim – 9,9 т/га. Серед гібридів спаржі з екзотичним кольором списів (без антоціану) високу врожайність експортної якості забезпечив Xenolim – 8,3 т/га.

Таким чином, експериментально доведено, що вихід товарної продукції спаржі зеленої експортної якості в умовах Лісостепу України залежить від гібрида *Asparagus officinalis* L. В фазу виходу на максимальну врожайність насаджень (V –IV рік вегетації) найвищі показники загальної врожайності мають гібриди Greenic, Javalim, Atlas, Cumulus та Xenolim. Максимальні показники врожайності зеленої спаржі експортної якості забезпечують гібриди Greenic – 10,6 т/га, Atlas – 10,4 т/га, Gijnlim – 10,2 т/га, Aspalim – 9,9 т/га, що свідчить про високий потенціал продуктивності цих гібридів. Серед гібридів спаржі з екзотичним кольором списів (без антоціану) високу врожайність експортної якості забезпечує гібрид Xenolim (8,3 т/га).

Список використаних джерел:

1. ЕЭК ООН FFV–04. Стандарт, що стосується збуту та контролю товарної якості спаржі. ООН, Нью-Йорк. 2017. 10 с.

2. Drost, D.T. (2023). *Asparagus breeding: Future research needs for sustainable production*. *Front. Plant Sci.*, 14, 1148312.
DOI: [10.3389/fpls.2023.1148312](https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1148312)

3. Івченко Т.В., Лялюк О.С., Мозговська Г.В. (2021). Оцінка особливостей росту і розвитку гібридів спаржі лікарської в умовах Лісостепової зони України. *Овочівництво і багжанництво*. 2021. Вип. 70. С.16–28. DOI: <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2021-70>

4. Івченко Т.В., Лялюк О.С. Вплив гібрида і способів вирощування *Asparagus officinalis* L. на строки надходження спаржі зеленої в умовах Лісостепової зони України. *Аграрні інновації*. 2022 № 13. С. 44–50. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.14.7>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОБРИВ З ФУНГІЦИДНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА

Катеринчук О.М.¹, Куц О.В.², Куц О.А.³

¹Інститут овочівництва і баштанництва НААН

²Державний біотехнологічний університет

³ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.
Соколовського»

E-mail: kutzalexandr@gmail.com

В інтенсивних технологіях вирощування овочевих рослин застосовується велика кількість фітофармакологічних засобів захисту рослин. Так, за вирощування помідора використовують від 6 до 14 обробок, в яких застосовують по 2–6 різних хімічних речовини. За такого підходу зростає потреба в зниженні рівня використання фітофармакологічних засобів.

Мета досліджень – встановлення ефективності добрив з фунгіцидними властивостями за вирощування помідора в умовах лісостепу України.

Дослідження проведено в Інституті овочівництва і баштанництва НААН України у 2022–2024 рр. згідно загальноприйнятих методичних підходів.

Схема дослідження ефективності добрив включала 4 варіанти:

1. Без фунгіцидів та препаратів (контроль абсолютний)
2. Рекомендовані фунгіциди (еталон): Ридоміл голд 2,5 кг/га через 10 днів після висадки розсади в полі + Луна експірієнс 0,75 л/га через 20 днів після першої обробки + Квадріс 0,6 л/га через 20 днів після другої обробки + біопрепарат Мікохелп 2 л/га через 20–25 днів після третьої обробки + – біопрепарат Фітоцид 2 л/га через 15 днів після четвертої обробки + Мікохелп 2 л/га через 15 днів після п'ятої обробки
3. Рекомендовані фунгіциди у зменшеній на 25% нормі + Еколайн фосфітний К: Ридоміл голд 1,88 кг/га + Еколайн фосфітний К 1 л/га через 10 днів після висадки розсади + Луна експірієнс 0,55 л/га + Еколайн фосфітний 1,5 л/га через 20 днів після першої обробки + Квадріс 0,45 л/га + Еколайн фосфітний К 1,5 л/га через 20 днів після

другої обробки + Еколайн фосфітний 2 л/га через 20 днів після третьої обробки + Еколайн фосфітний К 2 л/га через 15 днів після четвертої обробки + Еколайн фосфітний К 2 л/га через 15 днів після п'ятої обробки

4. Рекомендовані фунгіциди у зменшеній на 50% нормі + Еколайн фосфітний К: Ридоміл голд 1,25 кг/га + Еколайн фосфітний К 1 л/га через 10 днів після висадки розсади + Луна експірієнс 0,38 л/га + Еколайн фосфітний К 1,5 л/га через 20 днів після першої обробки + Квадріс 0,3 л/га + Еколайн фосфітний К 1,5 л/га через 20 днів після другої обробки + Еколайн фосфітний К 2 л/га через 20 днів після третьої обробки + Еколайн фосфітний 2 л/га через 15 днів після четвертої обробки + Еколайн фосфітний К 2 л/га через 15 днів після п'ятої обробки.

Висадка розсади помідора сорту Гейзер провели в II декаді травня за схемою 70х35 см. Помідор в дослідженнях вирощували з застосуванням крапельного зрошення з нормами кожного поливу – 50–100 м3/га (5 поливів). Під час вегетації провели внесення інсектицидів проти комплексу шкідників.

Зазначено, що за внесення комплексу рекомендованих фунгіцидів та добрива Еколайн фосфітний К зростає висота рослин помідора. При цьому за зменшення норми фунгіцидів та додавання Еколайн фосфітний К даний показник істотно не змінюється. За вказаних варіантів висота рослин помідора в третій декаді липня підвищувалася на 6,8–8,7 %, в першій декаді вересня – на 4,3–7,4 %.

Позитивний вплив фунгіцидів та добрива Еколайн фосфітний К зазначено на формування китиць на рослинах помідора, що є складовою урожайності культури. Зазначено, що на кінець вегетації кількість китиць зростає з 4,5 шт./рослину на контролі до рівня 5,2–5,4 шт./рослину за внесення фунгіцидів та добрива Еколайн фосфітний К. Зазначається синергетична дія використання 50% норми фунгіцидів в поєднанні з добривом Еколайн фосфітний К.

За впливом на розвиток основної хвороби помідора альтернаріозу (розвиває щорічно) ефективним виявилось зменшення норми рекомендованих фунгіцидів на 25–50% за використання додатково добрива Еколайн фосфітний К (табл. 1).

В період масового плодоношення помідора зменшення норми рекомендованих фунгіцидів на 25% в поєднанні з використання Еколайн фосфітний К забезпечує зниження ступеня розвитку хвороби

до рівня 65%, а за зменшення норми фунгіцидів на 50% – взагалі до рівня 60%.

Таблиця 1. – Вплив фунгіцидів та добрива Еколайн фосфітний К на поширеність та розвиток альтернаріозу помідора, %

Варіанти	II декада червня		III декада серпня	
	Поширення	Розвиток	Поширення	Розвиток
1. Контроль	100	7,6	100	82
2. Рекомендовані фунгіциди	100	8,1	100	70
3. Рекомендовані фунгіциди (75% норми) + Еколайн фосфітний К	100	7,8	100	65
4. Рекомендовані фунгіциди (50% норми) + Еколайн фосфітний К	100	8,0	100	60

Не зважаючи на той факт, що всі варіанти, взяті на дослідження, забезпечували зростання урожайності помідора на 4,5–9 т/га або на 7,9–15,9 %, максимальний вплив на рівень урожайності культури зазначено за використання поєднання фунгіцидів з 75% нормою з внесенням добрива Еколайн фосфітний К (табл. 2). За даного варіанту також відмічено максимальний рівень товарності продукції (96%).

Варіант поєднання фунгіцидів з 75% нормою з добривом Еколайн фосфітний К забезпечує також максимальний позитивний вплив на біохімічний склад продукції помідора. За даного варіанту відмічено суттєве підвищення сухої розчинної речовини до рівня 3,98 %, загального цукру – до рівня 2,53 %, позитивна тенденція щодо підвищення вмісту в плодах вітаміну С – до рівня 25,48 мг/100 г. Ефективним є також зниження норми фунгіцидів на 50% у поєднанні з застосуванням добрива Еколайн фосфітний К; при цьому істотно підвищується вміст загального цукру в плодах до 2,49% та зазначається позитивна тенденція щодо зростання вмісту в плодах вітаміну С – до рівня 25,82 мг/100 г.

Таблиця 2. – Зміна урожайності помідора за використання фунгіцидів та добрива Еколайн фосфітний К

Варіанти	Загальна урожайність, т/га	Приріст		Товарність, %
		т/га	%	
1. Контроль	56,26	–	–	91,6
2. Рекомендовані фунгіциди	60,72	4,48	7,9	93,7
3. Рекомендовані фунгіциди (75% норми) + Еколайн фосфітний К	65,21	8,95	15,9	96,0
4. Рекомендовані фунгіциди (50% норми) + Еколайн фосфітний К	61,19	4,93	8,8	94,0
НІР _{0,95}		5,37		

Отже, за вирощування помідора ефективним є зменшення норми рекомендованих фунгіцидів (Ридоміл голд, Луна експірієнс, Квадріс, біопрепарати Мікохелп та Фітоцид) на 25–50% в поєднанні з комплексним використанням добрив Еколайн фосфітний К (через 10 днів після висадки розсади 1 л/га + через 20 днів після першої обробки 1,5 л/га + через 20 днів після другої обробки 1,5 л/га + через 20 днів після третьої обробки + через 15 днів після четвертої обробки + через 15 днів після п'ятої обробки по 2 л/га). Зазначається підвищення висоти рослин помідора на 4,3–8,7 %, кількості китиць – на 15,6–20,0 %, мінімальний розвиток альтернаріозу на рівні 60–65 % (на контролі 82 %), зростання урожайності культури на 4,9–8,8 т/га або на 8,95–15,9 %, підвищення вмісту в плодах сухої розчинної речовини (до рівня 3,6–3,98 %), загального цукру (до 2,49–2,53 %), вітаміну С (до рівня 25,48–25,82 мг/100 г).максимальний валів зазначається за використання 75% норми фунгіцидів у поєднанні з внесення добрива Еколайн фосфітний К.

СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ МОРКВИ

Кирюхіна Н. О., Чаюк О. О., Коноваленко К. М.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Морква є однією з найважливіших овочевих культур, яка має високий попит як на внутрішньому, так і на міжнародному ринку завдяки її поживним та дієтичним властивостям. Дослідження у колекційному розсаднику моркви, що включало 40 зразків з різних країн, таких як Голландія, Німеччина, Франція, Україна та інші, дозволило ідентифікувати найкращі форми для подальшої селекції. Ці зразки належали до сортотипів Нантська, Шантене, Берлікум та Флакке, демонструючи високий рівень адаптивності та продуктивності.

Технічна стиглість досліджених зразків досягалася через 100–130 діб після появи сходів, що свідчить про їх різну групу стиглості. За результатами досліджень було виділено кілька зразків із високою урожайністю, зокрема Карлена (49,8 т/га), Катрін (48,8 т/га) та Тіп Топ (46,5 т/га). Це свідчить про значний потенціал цих сортів для комерційного вирощування.

Особливу увагу приділено масі товарного коренеплоду. Стандарт сорту Шантене сквирське (90 г) було істотно перевищено у таких зразках, як Лакомство гномів (235 г), Обжарка (210 г) та Королева осені (170 г). Дані зразки можуть стати основою для подальшого поліпшення якості продукції.

Довжина коренеплодів також стала важливим показником якості. Довгі коренеплоди (понад 15 см) було зафіксовано у сортів Тіп Топ, Смаковниця, Імператор та Червоний велетень, що підвищує їх товарну привабливість. Крім того, Катрін та Кампіно продемонстрували найбільший діаметр коренеплодів (4,5 см), перевищивши стандарт.

Оцінка якісних показників показала, що стандарт Шантене сквирське зберігає свої позиції серед кращих за всіма параметрами. Водночас сорти Карамелька і Каротель показали схожі результати за

вмістом сухої речовини та загального цукру, що робить їх перспективними для практичного використання. За вмістом вітаміну С перевищували стандарт сорти Карлена та Карамелька, а за β -каротином найкращими виявилися Кампіно та Карамелька. Саме Карамельку визнано найкращою за вмістом корисних речовин серед усіх досліджених зразків (Табл. 1).

Таблиця 1. – Вміст корисних біохімічних речовин у коренеплодах зразків моркви у колекційному розсаднику, 2024 р.

Зразок	Суха речовина, %	Загальний цукор, %	Вітамін С, мг/100г	β -каротин, мг/100г	NO ₃ , мг/кг
Шантене сквирська, st	11,41	5,10	3,98	8,06	252,0
Кампіно	10,12	4,64	3,45	11,28	199,9
Карлена	9,32	4,18	4,38	10,64	385,45
Карамелька	11,50	4,75	4,78	11,45	107,5
Каротель	10,50	4,18	3,32	7,22	144,6
НІР _{0,05}	1,87	1,33	1,87	1,33	0,85

Отримані результати вказують на те, що зразки Катрін, Тіп Топ, Карлена, Обжарка та Карамелька можуть стати базою для створення нових селекційних сортів. Їхні морфологічні, продуктивні та біохімічні характеристики відкривають перспективи для подальшого вдосконалення методів селекції. Збереження відібраних зразків шляхом закладки на зберігання є важливим кроком для забезпечення їх використання в майбутніх дослідженнях. Таким чином, результати підтверджують значення комплексного підходу до оцінки генетичних ресурсів для селекції високоякісної моркви.

ВОДОСПОЖИВАННЯ ДИНІ В УМОВАХ ПРИРОДНОГО ЗВОЛОЖЕННЯ ПІД ВПЛИВОМ КРЕМНІЙВМІСНИХ ДОБРИВ

Книш В.І., Косенко Н.П., Кокойко В.В., Шабля О.С.

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. 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.

Фактор вологозабезпечення має дуже важливе, а часто і вирішальне значення для формування урожаю будь якої сільськогосподарської культури, у т.ч. дині. Формування вологозапасів на полях з посівами дині відбувається, як в осінньо–зимовий період, так і за рахунок опадів весняного періоду. У 2024 році за вегетаційний період дині випало 96,8 мм опадів, що становило 968 м³/га. Якщо умовно прийняти те, що кількість опадів протягом вегетаційного періоду дині і випаровування з поверхні ґрунту за варіантами дослідів були однаковими, то різницю у водоспоживанні дині пов'язуємо з впливом різних систем мінерального живлення, що застосовувались у технологіях вирощування баштанної культури. Запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту перед сівбою дині були майже однаковими і складали, в середньому, 89,2 мм (табл. 1).

Таблиця 1. – Сумарне водоспоживання посівів дині та коефіцієнт водоспоживання

Система мінерального живлення	Запаси продуктивної вологи в 0–100 см шарі ґрунту, м ³ /га		Опади за вегетаційний період, м ³ /га	Урожайність, т/га	Сумарне водоспоживання на час досягання дині, м ³ /га	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т
	Перед сівбою	При досягненні плодів				
Без добрив (Контроль I)	892	374	968	8,9	1486	167
Рекомендована (Контроль II) згідно ДСТУ 5045:2008)	892	326	968	11,8	1534	130
Рекомендована+кремній при посіві	892	302	968	12,2	1558	128
Рекомендована+кремній комплексно	892	296	968	13,6	1564	115

Диня, що вирощувалась у досліді за різних технологій, які базуються на застосуванні різних систем мінерального живлення, після закінчення своєї вегетації, залишала у ґрунті різну кількість вологи, дана обставина може виступати непрямим показником потужності кореневої системи і її здатності до дині було відмічене у варіанті, де баштанна культура вирощувалась за адаптивною технологією, у якій разом з рекомендованою системою мінерального живлення додатково комплексно застосовувались кремнійвмісні добрива для праймування насіння, припосівного внесення та позакоренових підживлень, що склало 1564 м³/га, тоді як у контролі II (згідно ДСТУ 5045:2008) – 1534 м³/га, та контролі I (без добрив) – 1486 м³/га. Дані показники сумарного водоспоживання посівами дині свідчать про більш потужний розвиток кореневої системи баштанних рослин під впливом мінеральних добрив і, особливо, за додаткового комплексного внесення кремнійвмісних добрив на фоні рекомендованої дози, порівняно з варіантом без добрив.

Встановлено, що завдяки застосуванню рекомендованої дози мінеральних добрив у технології вирощування дині можна значно підвищити її урожайність, навіть в умовах значного дефіциту вологи. Так, внесення N₆₀P₉₀K₆₀ (контроль II) дало можливість отримати урожай плодів дині на рівні 11,8 т/га, який виявився на 2,9 т/га, або на 32,6% більшим, ніж без застосування добрив (контроль I). За

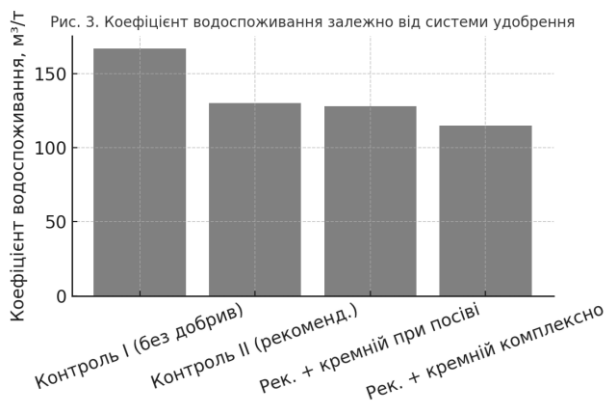
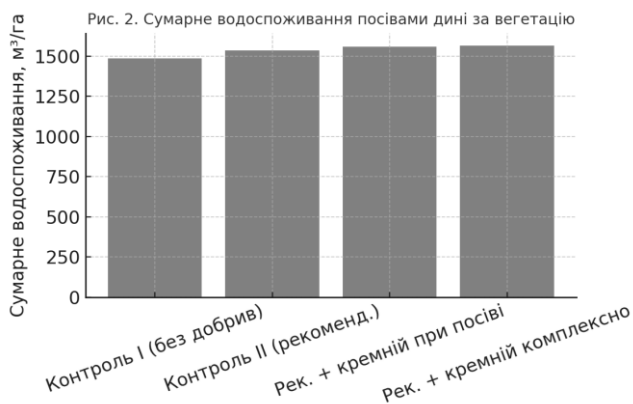
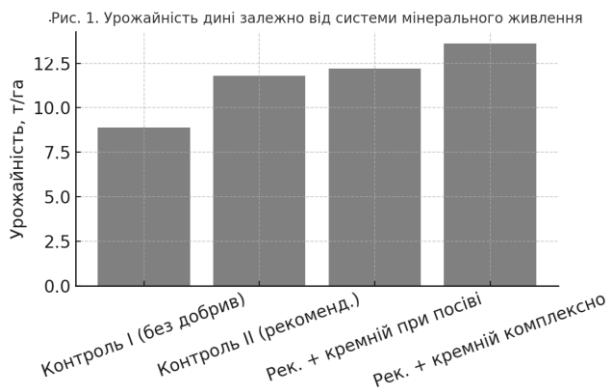
результатами трирічних досліджень нами доведена висока ефективність застосування кремнійвмісних добрив на фоні рекомендованої дози мінеральних добрив. Припосівне внесення гранульованого кремнієвого добрива під диню, на фоні рекомендованої дози мінеральних добрив, підвищує урожайність плодів до 12,2 т/га, що на 0,4 т/га більше, ніж без кремнієвих добрив (контроль II).

Найвищу ж урожайність дині отримано за комплексного застосування кремнійвмісних добрив (праймування насіння + припосівне внесення + позакореневі підживлення) на фоні рекомендованої дози мінеральних добрив у технології вирощування культури, що склала 13,6 т/га, і була на 1,8 т/га, або на 15,2% вищою, ніж за базовою технологією з рекомендованим рівнем мінерального живлення.

Важливим показником використання рослинами дині води з ґрунту, залежно від застосування мінеральних добрив у технології вирощування, є коефіцієнт водоспоживання, який характеризує кількість використаної води рослинами на формування одиниці урожаю.

Встановлено, що кремнійвмісні добрива, особливо їх комплексне застосування, сприяють більш економному використанню ґрунтової води. Так, якщо коефіцієнт водоспоживання у контролі I склав $167 \text{ м}^3/\text{т}$ плодів дині, то у варіанті з рекомендованим рівнем живлення (контроль II) – $130 \text{ м}^3/\text{т}$. Варіант досліду, де застосовувались кремнійвмісні добрива комплексно, які разом з рекомендованою дозою мінеральних добрив, забезпечили найвищий рівень урожайності дині в досліді – 13,6 т/га, коефіцієнт водоспоживання становив $115 \text{ м}^3/\text{т}$ і був $52 \text{ м}^3/\text{т}$ меншим, ніж у контролі I (без добрив), та на $15 \text{ м}^3/\text{т}$ меншим, ніж у контролі II (згідно ДСТУ 5045:2008). Застосування кремнійвмісного добрива для припосівного внесення на фоні рекомендованого живлення сприяло зменшенню коефіцієнта водоспоживання дині на $2 \text{ м}^3/\text{т}$, порівняно з рекомендованою системою живлення.

Висновок. Застосування кремнійвмісних добрив у технології вирощування дині в умовах природного зволоження сприяє більш ефективному використанню ґрунтової води, підвищенню врожайності та зменшенню коефіцієнта водоспоживання, що свідчить про оптимізацію водного режиму рослин.



ОЦІНКА СТРЕСОСТІЙКИХ ГЕНОТИПІВ ДЛЯ АДАПТИВНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ДИНИ

Книш В.І., Косенко Н.П., Шабля О.С. Кокойко В.В.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

E-mail: knysch.v@ukr.net

Постановка проблеми. Південний регіон України є лідером з виробництва баштаних культур, частка якого у загальному виробництві становила понад 50%. Найбільшим виробником баштаної продукції була Херсонська область, із показником 190 тис. т (70% від валового збору на півдні) [1]. Ультрафіолетове випромінювання (УФ) є важливим екологічним фактором, що впливає на рослини. Діапазон УФ спектру ділять на три частини: А (400–320 нм), В (320–280 нм) і С (280–180 нм). Випромінювання УФ–А і УФ–В досягають поверхні Землі [2]. УФ–промені з довжиною хвилі 0,24–0,28 мкм особливо сильно проявляють летальну і мутагенну дію, оскільки цей спектр співпадає із спектром поглинання нуклеїнових кислот (ДНК і РНК) [3]. На території України спостерігається стійке підвищення рівня УФ–В опромінення, особливо в південних регіонах. В період цвітіння та зав'язування плодів в останні роки індекс ультрафіолетового випромінювання має стійку тенденцію до підвищення [4]. Стимулююча дія УФ–В променів супроводжувалася змінами швидкості асиміляції, вуглецевого і білкового обмінів рослин, що в подальшому впливає на збільшення продуктивності рослин. УФ–В випромінювання суттєво впливає на репродуктивну функцію рослин, а саме прискорення цвітіння і формування генеративних органів [5]. Стійкість до впливу УФ–В випромінювання в засушливих умовах вирощування може піддаватися дії відбору і посилюватися в наступних поколіннях рослин [6]. В сучасній селекційній практиці для створення джерел стійкості до екстремальних погодних умов використовують спектр різних методологічних підходів. Методи традиційної селекції баштаних культур, зазвичай, є трудомісткими і довготривалими. Добір кращих зразків здійснюють за комплексом господарських цінних ознак впродовж всього селекційного процесу. Високу ефективність для оцінки генотипів на біо– та абіотичну

стійкість забезпечує використання доборів на початкових етапах розвитку рослин, що дає можливість виявити найбільш адаптовані до умов вирощування селекційні зразки.

Мета роботи – провести оцінку високопродуктивних зразків за стійкістю до УФ–В опромінення для створення нових стресостійких сортів дині.

Методи досліджень – лабораторний – для визначення відносної стійкості до УФ–В опромінення; польовий; вимірювально–ваговий – для визначення показників продуктивності; біохімічний – для оцінки якості плодів; статистичний – для оцінки достовірності результатів.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у 2021–2024 рр. в лабораторних і польових умовах за розсадного способу вирощування. Закладення селекційних розсадників, обліки, спостереження, оцінку основних господарських цінних ознак проводиться відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій. За стандарт використовували районований сорт дині – Дідона. Дослідження проводили у ДПДГ «Южний» ІКОСГ НААН Одеського району Одеської області. Селекційна робота проводиться за методикою багаторазового інцухт–схрещування з подальшим добором у наступних поколіннях. Розсаду зразків дині вирощували касетним способом, дослідний зразок – 20 рослин. Розсаду (вік 5 діб) піддавали УФ–В опроміненню за допомогою ультрафіолетової лампи UVD 150 PT2398 30W/G30 T8 (UVB–3Вт) (вертикальна відстань до розсади 0,1 м, що відповідає UVI 7,3). Експозиція ультрафіолетового опромінення – 5 годин. Визначення коефіцієнта відносної стійкості зразків до підвищення доз УФ–В опромінення проводили за формулою: $K = (ht_2/ht_1) \times 100$, де K – коефіцієнт відносної чутливості до підвищених доз УФ–В опромінення, ht_1 – середня концентрація загального хлорофілу в листках досліджуваного зразка, визначена в контролі (без УФ–В опромінення); ht_2 – середня концентрація загального хлорофілу після опромінення. Шкала відносної стійкості зразків до УФ–В опромінення: 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%.

Результати досліджень. За результатами лабораторних досліджень виявлено, що під дією ультрафіолетового випромінювання В-діапазону на першому етапі спостерігається захисна реакція рослин баштанних культур, яка полягає в підвищенні рівня загального хлорофілу в листках рослин у порівнянні з контролем на 46–62%. За подальшого збільшення експозиції відбувається пригнічення рослин, в результаті чого відбувається зниження концентрації загального хлорофілу у листках рослин дині [8]. Нашими дослідженнями встановлено, що найменшу УФ-В чутливість мали селекційні зразки Л 79 (67,2%, 3 бали) Л 74 (68,5%, 3 бали). Найбільшу довжину головного стебла рослини відзначено у зразків дині Л79 (221 см), Л 78 (195 см). Товщина головного стебла селекційних зразків була 0,4–0,5 см. За кількістю пагонів кращими були Л 78 (2,3 шт.); за довжиною міжвузля – Л 79 (5,1 см); за площею листової поверхні – Л 72 (83,0 см²/роsl.). Кількість продихів листка, що вираховували в полі зору мікроскопа у зразків становила 11,2–14,3 шт. Дослідженнями встановлено взаємозв'язок між УФ-В чутливістю і довжиною головного стебла ($r=0,16$), кількістю пагонів ($r=0,22$), довжиною міжвузля ($r=0,38$). Обернена пропорційна залежність виявлена між УФ-В чутливістю і товщиною головного стебла ($r=-0,67$), площею листової поверхні ($r=-0,33$).

Таблиця – Оцінка цінних господарських ознак кращих зразків дині (2024 р.)

№ з/п	Назва зразка	Продуктивність, кг/роsl.	Середня маса плоду, кг	Вміст сухої розчинної речовини, %	Період від сходів до початку достигання, діб
1	Л 79 (Фантазія F ₄)	2,7	1,5	15,4	67
2	Л 74 (Южанка F ₄)	2,9	1,7	13,8	73
3	Л 78 (Інгулка F ₄)	2,3	1,3	13,5	71
4	Л 70 (Ольвія F ₄)	3,8	2,3	13,3	85
5	Л 75 (Фортуна F ₄)	4,5	1,8	14,9	79
6	Л 72 (Марія F ₄)	2,0	1,2	14,1	76
7	Дідона, st	2,9	1,4	14,2	72
НІР ₀₅		0,3	0,2	0,7	x

Фенологічними дослідженнями встановлено, що період від масових сходів до початку достигання плодів тривав від 67 до 85 діб (табл.). За скоростиглістю виділилися зразки: Л 79 (67 діб), Л 78 (71 доба). Найбільш тривалим цей період відзначено у зразка Л 70 (85 діб).

За продуктивністю з однієї рослини виділилися Л 75 (4,5 кг/роsl.), Л 70 (3,8 кг/роsl.), збільшення над сортом–стандартом – 31,0–55,2%. Найбільшу середню масу плоду відзначено у Л 70 (2,3 кг), що більше за стандарт на 64,3%. За вмістом у плодах сухої розчинної речовини кращими були Л 79 (15,4%) та Л 75 (14,2%), що більше за стандарт на 0,7–1,2 %.

Висновки. За результатами досліджень розроблено спосіб оцінки, що дозволяє провести добір зразків на ранніх етапах розвитку рослин за показниками УФ–В стійкості. Даний спосіб дозволяє суттєво скоротити час на визначення кращих за продуктивністю зразків у польових умовах, а також дозволяє зменшити об'єм селекційного матеріалу. За результатами дослідження встановлено селекційну цінність отриманого матеріалу баштанних культур за комплексом господарсько–цінних ознак. Визначено найменш чутливі до УФ–В опромінення селекційні зразки, що володіють найбільшою стресостійкістю. Зразок Л 75 (Фортуна F4) поєднує найменшу чутливість до УФ–В опромінення і високу продуктивність і якість плодів. Кращі генотипи будуть використані у подальшій селекційній роботі.

Список використаних джерел:

1. Шабля О.С., Рудь В.П., Косенко Н.П. Стан та перспективи розвитку галузі овочівництва в умовах війни. *Аграрні інновації: збірник наукових праць*. Одеса: Видавничий дім ГЕЛЬВЕТІКА. 2023. Вип. 18. С. 136–142. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.19>
2. Мусієнко М.М., Бацманова Л.М., Войцехівська О.В. Глобальні зміни клімату та концептуальні основи сталого розвитку агроєкосистем. *Агроекологічний журнал*. 2017. № 2. С. 21–30.
3. Орловська С.Г., Калінчак В.В. Фізичні аспекти в екології. Одеса: ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2016. 168 с.
4. Літвінов С.В., Кривохижа М.В., Кухарський В.М., Рашидов Н.М. Зміни непігментних сполук у листках опромінених рослин

(*Arabidopsis thaliana* L.) Heynh. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія*. 2018. № 2(73). С. 157–163.

5. Семенов А.О., Кожушко Г.М., Сахно Т.В. Ефективність проростання насіння ріпаку при передпосівному опроміненні його УФ–випроміненням різного спектрального складу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 3. С. 27–31. <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.03.04>

6. Caldwell M., Ballaré C., Bornman J., Flint S. Björn L., Teramura A., Kulandaivelu G., Tevini M. Terrestrial ecosystems, increased solar ultraviolet radiation and interactions with other climatic change factors. *Photochemical & Photobiological Sciences*. 2003. V. 2(1). P. 29–38.

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

8. Книш В.І. Косенко Н.П, Кокойко В.В., Шабля О.С. Оцінка джерел цінних ознак кавуна за стійкістю до УФ–В опромінення при створенні стресотолерантних сортів на півдні України. *Зрошуване землеробство*. 2023. Вип. 80. С. 11–16. <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2023.80.2>

ВПЛИВ ВУЗЬКОСПЕКТРАЛЬНОГО СВІТЛА НА РОСТОВІ ПОКАЗНИКИ МІКРОЗЕЛЕНІ БАЗИЛІКУ СОРТУ РУТАН ПРИ ВИРОЩУВАННЯ В ГІДРОПОННИХ СИСТЕМАХ ПЕРІОДИЧНОГО ЗАТОПЛЕННЯ FLOOD & DRAIN

Ковальов М. М.

Центральноукраїнський національний технічний університет

E-mail: nicolaskov80@gmail.com

Вирощування мікрозелені базилику є перспективним напрямом сучасного овочівництва закритого ґрунту, оскільки ця культура має високу харчову цінність, багатий хімічний склад та широкий спектр використання в гастрономії та медицині [1, с. 1529]. Базилик містить значну кількість антиоксидантів, ефірних олій, вітамінів та мікроелементів, що робить його надзвичайно цінним продуктом для здорового харчування. Водночас традиційні методи вирощування мікрозелені в ґрунтових субстратах мають низку обмежень, зокрема неможливість точного контролю за поживними речовинами, ризик мікробного забруднення та необхідність частого оновлення субстрату.

З огляду на це, використання гідропонних систем для вирощування мікрозелені базилику набуває все більшої актуальності. Зокрема, гідропонні системи періодичного затоплення дозволяють покращити контроль над умовами росту, забезпечити рівномірне постачання води та поживних речовин, а також значно скоротити витрати водних ресурсів. Такий метод вирощування дозволяє підвищити продуктивність, мінімізувати ризик зараження рослин патогенними мікроорганізмами та оптимізувати використання простору [2, с. 49; 3, с. 5].

Дослідження проводили у науковій лабораторії «Гідропонного вирощування овочів в купольній теплиці» кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету протягом 2022-2024 років з контрольованим середовищем.. В якості експериментального матеріалу використовували насіння базилику (*Ocimum basilicum*) сорт Рутан, ранній, оригінатор ДС «Маяк» ІОБ НААН України. Тип насіннєвого матеріалу: еліта. Вегетаційний період (60-66 діб). Вирощування здійснювали у гідропонній системі періодичного затоплення *Flood & Drain* з регульованою подачею живильного розчину.

Мета: Визначити оптимальне співвідношення червоного (Ч) та синього (С) світла у вузькому спектрі для забезпечення найкращих ростових показників мікрозелені базилику сорту Рутан, вирощуваної в гідропонній системі періодичного затоплення.

Схема досліду:

1. Контроль (Повноспектральне світло): Використання стандартних фітоламп повного спектру, що забезпечують збалансоване освітлення, яке зазвичай використовується для вирощування рослин. Цей варіант слугуватиме базовим для порівняння.

2. Освітлення червоним та синім зі співвідношенням Ч:С = 1:1: Освітлення здійснюватиметься за допомогою світлодіодних фітоламп, що забезпечують рівну інтенсивність червоного та синього світла у вузьких діапазонах спектру (червоний ~670 нм, синій ~460 нм).

3. Освітлення червоним та синім зі співвідношенням Ч:С = 3:1: Освітлення здійснюватиметься світлодіодними фітолампами зі співвідношенням інтенсивності червоного до синього світла 3:1.

4. Освітлення червоним та синім зі співвідношенням Ч:С = 4:1: Освітлення здійснюватиметься світлодіодними фітолампами зі співвідношенням інтенсивності червоного до синього світла 4:1.

5. Освітлення червоним та синім зі співвідношенням Ч:С = 5:1: Освітлення здійснюватиметься світлодіодними фітолампами зі співвідношенням інтенсивності червоного до синього світла 5:1.

Для кожного варіанту буде забезпечена однакова загальна інтенсивність світла (фотосинтетично активна радіація – ФАР, вимірювана в мкмоль/м²/с) на рівні рослин. Це дозволить порівнювати вплив саме спектрального складу світла, а не його загальної кількості. Використання вузькоспектральних світлодіодів дозволить точно контролювати співвідношення червоного та синього світла.

Отримані в результаті дослідження впливу різних співвідношень червоного (Ч) та синього (С) світла у вузькому спектрі на ростові показники мікрозелені базилику сорту Рутан, вирощуваної в гідропонній системі періодичного затоплення представлені в таблиці 1.

Найбільша загальна висота рослин (6,0 см) та довжина стебла (5,0 см) були зафіксовані при співвідношенні Ч:С 3:1. Це вказує на те, що підвищена частка червоного світла в цьому співвідношенні стимулює витягування стебла та загальний ріст рослин у висоту. Співвідношення 4:1 також сприяло значному росту (5,8 см висоти та 4,8 см довжини стебла).

Таблиця 1

Вплив співвідношення червоного до синього світла (Ч:С) на схожість насіння та біометричні показники мікрозелені базилюку сорту Рутан (середнє за 2022 – 2024 роки)

Співвідношення Ч:С	Схожість насіння (%)	Загальна висота рослин (см)	Довжина стебла (см)	Довжина сім'ядольних листків (мм)	Ширина сім'ядольних листків (мм)	Площа сім'ядольних листків (мм ²)	Сира маса рослин (г/лоток)	Суха маса рослин (г/лоток)	Вміст хлорофілу а (мг/г сирої маси)	Вміст хлорофілу б (мг/г сирої маси)
Контроль (повний спектр)	88 ± 2	4,5 ± 0,1	3,7 ± 0,1	12,0 ± 0,3	7,0 ± 0,2	84,0 ± 3,0	180 ± 6	15,0 ± 0,5	1,95 ± 0,07	0,65 ± 0,02
1:1	90 ± 1	5,2 ± 0,2	4,3 ± 0,1	13,5 ± 0,4	7,8 ± 0,2	105,3 ± 3,5	210 ± 7	17,5 ± 0,6	2,20 ± 0,08	0,78 ± 0,03
3:1	93 ± 1	6,0 ± 0,2	5,0 ± 0,1	14,8 ± 0,3	8,5 ± 0,2	125,8 ± 4,0	240 ± 8	20,0 ± 0,7	2,55 ± 0,09	0,90 ± 0,03
4:1	91 ± 1	5,8 ± 0,1	4,8 ± 0,1	14,5 ± 0,3	8,3 ± 0,2	120,4 ± 3,8	230 ± 7	19,2 ± 0,6	2,40 ± 0,08	0,85 ± 0,03
5:1	85 ± 2	5,0 ± 0,1	4,1 ± 0,1	13,0 ± 0,3	7,5 ± 0,2	97,5 ± 3,2	200 ± 6	16,5 ± 0,5	2,10 ± 0,07	0,72 ± 0,02

Натомість, при співвідношеннях 5:1 та 7:1 спостерігалось зменшення висоти рослин та довжини стебла, що може бути пов'язано з недостатньою кількістю синього світла, необхідного для регуляції ростових процесів. Співвідношення 1:1 показало проміжні результати, але все ж перевищувало контрольні значення.

Найбільші розміри сім'ядольних листків (довжина 14,8 мм, ширина 8,5 мм, площа 125,8 мм²) також були відзначені при співвідношенні Ч:С 3:1. Схожі, але дещо менші показники спостерігалися при співвідношенні 4:1. Це свідчить про те, що оптимальне співвідношення червоного та синього світла сприяє розвитку більшої площі листової поверхні на ранніх стадіях, що є важливим для ефективного фотосинтезу. Зі збільшенням частки червоного світла до 5:1 та 7:1 розміри сім'ядольних листків зменшувалися, наближаючись до контрольних значень або навіть стаючи нижчими (у випадку 7:1). Співвідношення 1:1 також стимулювало збільшення площі сім'ядольних листків порівняно з контролем.

Показники сирої та сухої маси рослин є інтегральними характеристиками, що відображають загальну продуктивність мікрозелені. Найвищі значення сирої (240 г/лоток) та сухої (20.0 г/лоток) маси були отримані при співвідношенні Ч:С 3:1. Співвідношення 4:1 також показало високі результати (230 г та 19.2 г відповідно).

Це підтверджує, що саме ці спектральні умови є найбільш сприятливими для накопичення біомаси мікрозелені базилюку сорту Рутан. Зі збільшенням частки червоного світла до 5:1 та 7:1 спостерігалось значне зниження сирої та сухої маси, що корелює зі зменшенням інших ростових показників. Співвідношення 1:1 також сприяло збільшенню біомаси порівняно з контролем.

Вміст фотосинтетичних пігментів також залежав від спектрального складу світла. Найвищі концентрації хлорофілу а (2,55 мг/г сирої маси) та хлорофілу b (0,90 мг/г сирої маси) були виявлені у варіанті з співвідношенням Ч:С 3:1. Співвідношення 4:1 також сприяло високому вмісту хлорофілів. Це свідчить про те, що певний баланс між червоним та синім світлом є необхідним для оптимального синтезу фотосинтетичних пігментів. Зі збільшенням частки червоного світла до 5:1 та 7:1 вміст хлорофілів знижувався, що може пояснювати меншу продуктивність у цих варіантах. Співвідношення 1:1 також стимулювало синтез хлорофілів порівняно з повноспектральним контролем.

Отримані результати чітко демонструють, що вузькоспектральне світло зі співвідношенням червоного до синього 3:1 є найбільш сприятливим для росту та розвитку мікрозелені.

базиліку сорту Рутан в гідропонній системі періодичного затоплення. Це співвідношення забезпечило найвищі показники схожості насіння, загальної висоти рослин, довжини стебла, розмірів сім'ядольних листків, сирої та сухої маси, а також вмісту хлорофілів а та b.

Співвідношення 4:1 також показало позитивний вплив, близький до 3:1, що свідчить про наявність певного діапазону оптимальних значень. Співвідношення 1:1 також покращило ростові показники порівняно з повноспектральним контролем, що вказує на важливість як червоного, так і синього світла.

Натомість, збільшення частки червоного світла до співвідношень 5:1 призвело до погіршення більшості досліджуваних показників, включаючи схожість насіння, ріст стебла, розвиток листової поверхні та накопичення біомаси. Це підкреслює важливість збалансованого спектрального складу світла для оптимального фотосинтезу та росту рослин на ранніх стадіях розвитку.

Отримані дані є важливими для оптимізації систем штучного освітлення при вирощуванні мікрозелені базиліку в гідропонних умовах. Використання світлодіодних фітоламп з точно налаштованим співвідношенням червоного та синього світла, зокрема 3:1 або близьким до нього, може значно підвищити продуктивність та якість мікрозелені базиліку сорту Рутан. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вивчення впливу інтенсивності світла при оптимальному співвідношенні Ч:С, а також на дослідження інших сортів базиліку для визначення їх специфічних вимог до спектрального складу світла.

Список використаних джерел:

1. Jörn Germer, Christian Brandt, Frank Rasche, Thomas Dockhorn and Alexa Bliedung Growth of Lettuce in Hydroponics Fed with Aerobic and Anaerobic–Aerobic-Treated Domestic Wastewater. Agriculture 2023, 13, pp. 1529. <https://doi.org/10.3390/agriculture13081529>
2. Ковальов М. М. Вирощування мікрозелені салату ромен у NFT-системах залежно від впливу типу субстрату. *Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Видавничий дім «Гельветика»*, 2021, вип. 75. С. 48–52.
3. Kovalov M. M. Optimization of the technological parameters of the nutrient solution with the help of EM preparation when growing micro greens in hydroponic columns: Development of the agricultural sector, food and veterinary medicine in Ukraine and EU countries (December 25–26, 2024. Riga, the Republic of Latvia) : International scientific conference. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2024. pp. 5-6. ISBN 978-9934-26-518-1.

ВИВЧЕННЯ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ

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

Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН

E-mail: k203@ukr.net

М'ята перцева є однією з найпоширеніших ефіроолійних рослин у світі, що культивується в 40 країнах (Європи, Західної та Центральної Азії) для виробництва ментолу та фармацевтичних препаратів і включена до 14 фармакопей країн далекого та ближнього зарубіжжя [1].

На сьогодні сировина м'яти перцевої широко використовується в хіміко–фармацевтичній промисловості для виготовлення лікарських препаратів, крім того її застосовують в парфумерно–косметичному, харчовому, лікєро–горілчаному, лакофарбувальному, кондитерському, тютюновому і інших виробництвах [2].

Для лікувальних цілей офіцинальна медицина широко використовує рослинну сировину (листя) м'яти перцевої та її гібридів як спазмолітичний та заспокійливий засоби [3]. М'ята допомагає при застуді, грипі, лихоманці, анорексії, нудоті, заколисуванні, харчових отруєннях, ревматизмі, гикавці, ранах, судомах, діареї, вушних болях, газоутворенні, хворобах стравоходу і носових пазух. Спиртовий екстракт м'яти є ефективним при лікуванні променевої хвороби, застосування якого сприяло швидкому відновлення кісткового мозку та імунітету, що підтверджує антиоксидантні властивості препарату [4].

Водний настій м'яти має розслаблюючу дію на гладкі м'язи шлунково–кишкового тракту та є корисним при шлунковій гіпермоториці, нудоті, функціональній диспепсії, синдромі подразненого кишківника, дитячих коліках [5].

Такий діапазон лікувальних властивостей м'яти перцевої спостерігається завдяки наявності широкому спектру біологічно активних сполук, що викликає постійно зростаючий попит на даний вид сировини, яка містить більше 100 компонентів.

Ефірна олія в своєму складі містить цинеол (8,69%), ментол (40,47%), ментон (36,58%), ацетат ментолу (4,33%), сабінен (1,64%), α –пінен (1,11%) та поліфенольні сполуки: розмаринова кислота, кавова кислота, літоспермові кислоти, сальвіанолова кислота,

сиринова кислота, галова кислота, ванілінова кислота, п-кумарова кислота, ферулова кислота, протокатехова кислота глюкозид, ізосальвіанолова кислота А, пролітоспермова кислота, сальвіанолова кислота, даншенсу, хлорогенова кислота, лютеолін 7-О-рутинозид, ізороїфолін, еріодиктіол 7-О-глюкозид, гесперидин, еріоцитрин, нари рутин, діосмін, сорбіфолін, тирозин, сидеритофлавіон, ладанеїн, ксантомікрол, акацетин, сальвігенін, 5-О-деметилнобілетин, пектрелін, гесперидин, катехін, рутин, кверцетин, медіорезинол, медіорезинол сульфат, транс-Ресвератрол [6].

Ефірна олія м'яти використовується як ароматизатор у комерційних продуктах, таких як жувальні гумки, цукерки, шоколадні вироби, напої, трав'яні чаї, льодяники від кашлю, тютюнові вироби і інше; має важливе економічне та промислове значення, оскільки входить до складу багатьох споживчих товарів у всьому світі [7].

У більшості країн ця рослина стала складовою багатьох національних страв. У Великій Британії, як і в решті Європи, м'ята перцева використовується виключно для приготування кондитерських виробів і солодких напоїв. В Карінтії (південному регіоні Австрії) свіжозібрана трава м'яти є невід'ємною складовою приготування національної традиційної страви «*Kärntner Kasnudeln*». Свіже листя м'яти часто використовується разом з йогуртом у турецькій, ліванській та ізраїльській кухнях. У країнах Західній Азії смажена баранина приправляється листям м'яти. Висушені рослини м'яти є складовою частиною грузинської суміші спецій «Хмелі-сунелі». Іранська кухня має декілька витончених страв з використанням м'яти, з яких найбільш відома «*Biriyani*». У В'єтнамі ароматне свіже листя подають як прикрасу до майже кожної страви.

В Україні та сусідніх державах м'яту як приправу дуже часто використовують у кулінарії, її додають у велику кількість страв (овочеві салати, рибні чи м'ясні страви, супи, сири, десерти та багато іншого) та застосовують при виготовленні оцту, різної випічки, починаючи від хліба, закінчуючи вишуканими тортами і десертами. М'ята покращує смак, компотів, киселів, морсів та інших напоїв. Досить часто її використовують в літні місяці для приготування квасу, мохіто та інших прохолодних напоїв [8].

Окремі види м'яти використовуються в квітникарстві та ландшафтному дизайні. Сучасна селекція м'яти перцевої проводиться у чотирьох напрямках: створення високоолійних та високоментольних сортів для переробної промисловості, отримання сортів на аптечний

лист і для фітозборів, одержання зразків, сировина яких використовується для парфумерії, створення сортів декоративного напрямку [9].

В Дослідній станції лікарських рослин ІАП НААН сформована робоча колекція м'яти перцевої обсягом 30 зразків, яка підтримується та поповнюється новими цінними зразками. Найбільша частина зразків м'яти перцевої походить з України 11 (37 %), Болгарії – 7 (24%), Угорщини – 4 (13%), Росії – 3 (10 %), Франції – 2 (7%), по одному зразку (3 %) з Індії, Польщі та Німеччини.

Метою нашої роботи є вивчення нових зразків м'яти, виділення зразків еталонів та джерел цінних ознак, формування та примноження колекцій, використання цінних зразків генофонду в селекційній роботі, навчальній та просвітницькій діяльності.

Робочу колекцію м'яти перцевої сформовано завдяки експедиційним виїздам, закупівлі, обміну з науковими та навчальними установами та селекційній роботі.

В 2018–2022 роках були проведені дослідження з вивчення колекційних зразків *M.x piperita* L. за комплексом цінних ознак. Оцінку зразків проводили за наступними ознаками: продуктивність (надземної маси, листя, кореневищ), біометричні показники: висота рослин, діаметр куща та кореневища, стійкість до шкідників і хвороб.

Вивчення колекційних зразків м'яти перцевої проводили згідно методики формування та ведення колекцій лікарських рослин [10]. Дослідження та оцінку колекційних зразків м'яти на стійкість до найбільш поширених шкідників та хвороб здійснювали за методикою В.П. Ісікова [11]. Оцінку колекційних зразків проводили у ботанічному розсаднику та на дослідних полях селекційно–насінницької сівозміни ДСЛР ІАП. В роботі використовували польові, вимірювально–вагові та математично–статистичні методи [12].

При проведенні комплексної оцінки зразків за морфологічними та господарсько–цінними ознаками за продуктивністю сухої трави виділилися зразки: UG0600212 94 г, UG0600357 – 87 г та UG0600006 – 75 г; за продуктивністю сухого листя: UG0600357 – 34 г UG0600006 – 25 г, UG0600186 – 20 г; за продуктивністю сирого кореневища: UG0600212 – 365 г, UG0600357 – 340 г, UG0600006 – 335 г, у порівнянні із стандартом UG0600048 (сорт Чорнолиста), що мав продуктивність сухої трави – 49 г, листя – 11 г, сирого кореня – 125 г.

Найнижча продуктивність сухої трави виявлена у зразків UG0600452– 27 г, UG0600450 – 25 г, сухого листя – UG0600012– 3 г, сирого коріння – UG0600452– 105 г.

Найбільший діаметр куща спостерігався у зразків UG0600357 – 94 см та UG0600221 – 84 см, UG0600212 – 80 см, а найменший у UG0600225 – 66 см.

Найбільший діаметр кореневища виявлено у зразка UG0600450 – 7,7 мм, UG0600357 – 6,7 мм, UG0600006 – 6,5 мм, UG0600186 – 6,3 мм та UG0600048 – 6,2 мм, а найменший – у UG0600012 – 5,2 мм.

Найвисокорослішими виявилися зразки UG0600357 – 73 см, UG0600451 – 71 см, UG0600006 – 70 см, а найнижчими – UG0600226 та UG0600450 – 54 см, тоді коли стандарт UG0600048 мав діаметр куща 74 см, висоту рослин – 66 см, діаметр кореневища 6,2 мм.

Серед вивчених зразків найвища стійкість (9 балів) до антракнозу (*Sphaceloma menthae* Jenk) виявлена у 9 зразків (UG0600048, UG0600226, UG0600006, UG0600012, UG0600186, UG0600012, UG0600221, UG0600357, UG0600225), до борошнистої роси (*Erysiphe cichoracearum* D.C. f. *Menthae*) – у 5 (UG0600226, UG0600006, UG0600012, UG0600357, UG0600451), до іржі (*Puccinia menthae* Pers.) – у 5 зразків (UG0600048, UG0600226, UG0600012, UG0600212, UG0600221), до септоріозу (*Septoria menthae* Ond.) – у 6 зразків (UG0600006, UG0600186, UG0600357, UG0600225, UG0600452, UG0600451); до сисних шкідників (м'ятної попелиці – *Aphis menthae* L., цикади строкатої – *Eupteryx atropunctata* G. і жовтуватої – *Empoasca flavescens* F.) – у 10 (UG0600012, UG0600393, UG0600394, UG0600005, UG0600321, UG0600327, UG0600397, UG0600398, UG0600400, UG0600322) зразків, до багатодітних шкідників (совки-гамми – *Autographa gamma* Z., лучного метелика – *Pyrausta sticticalis* L.) – у 8 зразків (UG0600048, UG0600226, UG0600006, UG0600012, UG0600012, UG0600221, UG0600452, UG0600451).

Найвищу комплексну стійкість до хвороб (9 балів) мав зразок UG0600450.

ВИСНОВКИ

Унаслідок проведених досліджень з колекційними зразками м'яти перцевої сформовано робочу колекцію, яка нараховує 30 зразків і за результатами вивчення якої виділено джерела цінних господарських ознак, що сприяє збільшенню ефективності селекційної роботи зі створення сортів різних напрямків господарського використання:

висока продуктивність сухої трави: UG0600212 (94 г), UG0600357 (87 г) та UG0600006 (75 г);

висока продуктивність сухого листя: UG0600357 (34 г), UG0600006 (25 г), UG0600186 (20 г);

висока продуктивність сирого кореневища: UG0600212 (365 г), UG0600357 (340 г), UG0600006 (335 г);

великий діаметр куща: UG0600357 (94 см), UG0600221 (84 см), UG0600212 (80 см);

великий діаметр кореневища: UG0600450 (7,7 мм), UG0600357 (6,7 мм), UG0600006 (6,5 мм), UG0600186 (6,3 мм), UG0600048 (6.2 мм);

високорослість: UG0600357 (73 см), UG0600451 (71 см), UG0600006 (70 см);

висока стійкість (9 б.) до антракнозу: UG0600048, UG0600226, UG0600006, UG0600012, UG0600186, UG0600012, UG0600221, UG0600357, UG0600225;

висока стійкість (9 балів) до борошнистої роси: UG0600226, UG0600006, UG0600012, UG0600357, UG0600451;

висока стійкість (9 б.) до іржі: UG0600048, UG0600226, UG0600012, UG0600212, UG0600221;

висока стійкість (9 б.) до септоріозу: UG0600006, UG0600186, UG0600357, UG0600225, UG0600452, UG0600451;

висока стійкість (9 б.) до сисних шкідників: UG0600012, UG0600393, UG0600394, UG0600005, UG0600321, UG0600327, UG0600397, UG0600398, UG0600400, UG0600322;

висока стійкість (9 б.) до багатоїдних шкідників: UG0600048, UG0600226, UG0600006, UG0600012, UG0600012, UG0600221, UG0600452, UG0600451;

висока стійкість (9 б.) до основних хвороб: UG0600450.

Список використаних джерел:

1. Колосович М.П., Колосович Н.Р. Оцінка гібридних зразків м'яти за цінними господарськими ознаками. Генетичні ресурси рослин. Харків, 2023. №33. С. 59–68. doi: 10.36814/pgr.2023.33.06.

2. Куценко Н.І. Формування наукових основ вирощування м'яти перцевої в Україні: історичний екскурс. Збірник наукових праць «Історія науки і біографістика». 2022. №2. С. 124–136. doi.org/10.31073/istnauka202202-08

3. Бобкова І. А., Бур'янова В. В., Дунаєвська О. Ф., Умінська К. А., Хранівська В. О. Морфологічні особливості деяких представників роду *Mentha* L. *Фітотерапія. Часопис*. № 3, 2021 С. 33–44 doi:10.33617/2522–9680–2021–3–39
4. Parv Nayak, Tankesh Kumar, AK Gupta and NU Joshi. Peppermint a medicinal herb and treasure of health: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2020; 9 (3): 1519–1528. <https://doi.org/10.22271/phyto.2020.v9.i3y.11525>
5. Jean M. Bokelmann. Medicinal Herbs in Primary Care. An Evidence–Guided Reference for Healthcare Providers. 2022. *Journals & Books*. P. 696. <https://doi.org/10.1016/B978–0–323–84676–9.00064–7>.
6. Shirin Yousefian, Fazileh Esmaeili, Tahmineh Lohrasebi *A Comprehensive Review of the Key Characteristics of the Genus *Mentha*, Natural Compounds and Biotechnological Approaches for the Production of Secondary Metabolites. *Iran J Biotechnol*. 2023 Oct 1;21(4):e3605. p.1–29. doi: [10.30498/ijb.2023.380485.3605](https://doi.org/10.30498/ijb.2023.380485.3605)
7. Osman Taylan, Nur Cebi, Osman Sagdic. Rapid Screening of *Mentha spicata* Essential Oil and L–Menthol in *Mentha piperita* Essential Oil by ATR–FTIR Spectroscopy Coupled with Multivariate Analyses. *Foods* 2021, 10(2), 202; <https://doi.org/10.3390/foods10020202>
8. Колосович М.П., Колосович Н.Р., Колосович О.М. Нові інтродуковані види м'яти колекції Дослідної станції лікарських рослин. «Актуальні проблеми рослинництва в умовах змін клімату»: матеріали міжнародної наукової інтернет–конференції молодих вчених (м. Харків, 26–27 жовтня 2022 р.) м. Харків. Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН. С. 92–95.
9. Рябовол Я.С., Любченко А.І., Рябовол Л.О., Любченко І.О. Морфобіологічні особливості колекційних зразків м'яти перцевої (*Mentha piperita* L.) в умовах Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2023. Випуск 103. Частина 1. С. 136–143 10.32782/2415–8240–2023–103–1–136–143
10. Порада О.А. Методика формування та ведення колекцій лікарських рослин. Полтава: ПП ПДАА, 2007. 50 с.
11. Ісіков В.П. Методика польових фітопатологічних та ентомологічних обстежень ароматичних та лікарських рослин. Херсон, 2011 р. 160 с.
12. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник/ В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костоґриз, В.П. Опришко. За ред. В.О. Єщенка. Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К». 2014, 332 с.

СЕЛЕКЦІЙНО–ЦІННІ ПОКАЗНИКИ ЛІНІЙ ПОМІДОРА, СТВОРЕНИХ НА ОСНОВІ МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ ТА РЕКОМБІНАЦІЙНОЇ І МУТАЦІЙНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Кондратенко С.І., Самовол О.П., Ліннік З.П.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН України,

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Створення нових конкурентоздатних сортів і гібридів пасльонових видів овочевих рослин вимагає широкого залучення дикорослих видів й напівкультурних різновидностей, оскільки вже сьогодні запаси культурних генофондів практично вичерпані.

Стосовно доцільності залучення до міжвидової гібридизації видового потенціалу родів *Lycopersicon* Tourn. і *Solanum* L., хотілося б ще раз наголосити, що воно обумовлено:

- відсутністю генів біотичної та блоків коадаптованих генів абіотичної стійкості у культурних генофондах;

- низьким рівнем вмісту у плодах біологічно цінних компонентів;

- повільною оптимізацією метаболічних процесів у рослин культурних сортів і гібридів F_1 за непередбачуваного зниження температур на ранніх і пізніх етапах онтогенезу рослин;

- постійним підвищенням вимог до створюваних сортів і гібридів у зв'язку з можливістю локального підвищення рівня радіації, зростанням обсягів застосовуваних пестицидів, збільшенням гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі та ґрунті, прискореною появою нових, більш агресивних рас і штамів грибкових і вірусних збудників хвороб, а також шкідників;

- великими труднощами, які виникають під час спроб “розчленування” одного разу перенесених у геном культурних сортів сегментів хромосом, які одночасно несуть корисні та негативні ознаки дикорослих і предкових видів.

Для інтрогресії нової зародкової плазми віддалених і предкових видів у геноми культурних ліній і сортів потрібні не тільки нові методи, а й нова методологія використання в селекції міжвидової гібридизації, що не раз було підтверджено дослідженнями на баклажані, проведеними в Інституті овочівництва і баштанництва НААН (Kondratenko, S. et al., 2023, 2024). Іншим дієвим фактором,

здатним підвищити результативність селекції пасльонових видів рослин є використання потенційних можливостей індукованого рекомбінаційного процесу на основі як міжвидової, так і внутрішньовидової гібридизації для створення нового вихідного матеріалу з новим комплексом цінних кількісних і якісних ознак не притаманним культурним формам (Samovol, A. et al., 2021). Зокрема, для покращення господарсько-цінних властивостей сортів і гібридів F_1 культурної форми помідора (*L. esculentum*) до програми міжвидової гібридизації доцільно залучати дикорослі або напівкультурні види роду *Lycopersicon* Tourne., які є генетичними джерелами біотичної і абіотичної стійкості та мають істотне превалювання за вмістом біохімічних інгредієнтів у плодах біологічної фази стиглості. За останні два десятиліття генетиками Інституту овочівництва і баштанництва НААН було створено сім багатогеномних ліній, в основі яких гібридизація культурної форми помідора з представниками видів *L. minutum*, *S. pennellii*, *L. esc.* var. *cerasiforme* та *L. esc.* var. *pimpinellifolium*. Усі створені лінійні генотипи відзначаються індетермінантним типом куща. Нижче наведено їх закодовані назви з урахуванням етапів міжвидової гібридизації та проведення рекомбінаційної і мутаційної селекції:

1) $F_{23}[(Mo500 / L. minutum) / F_2(Mo500 / S. pennellii) / (L. esc. var. cerasiforme)]$ / Карась (самозапил. 2007 р., холод. 208 р.); гени **sp+**, **B**];

2) $F_{23}[(Mo500 / L. minutum) / F_2(Mo500 / S. pennellii) / (L. esc. var. cerasiforme)]$ / Карась (самозапил. 2007 р., холод. 2008 р.); ген **R**, крупноплідний, високоврожайний];

3) $F_{23}[(Mo500 / L. minutum) / F_2(Mo500 / S. pennellii) / (L. esc. var. cerasiforme)]$ / Карась (самозапил. 2007 р., холод. 2008 р.); ген **R**];

4) $F_{23}[(Mo500 / L. minutum) / F_2(Mo500 / S. pennellii) / (L. esc. var. cerasiforme)]$ / Карась (самозапил. 2007 р., холод. 2008 р.); гени **sp+**, **r**];

5) $\{F_{24}[(Mo500 / L. minutum) / F_2(Mo500 / S. pennellii) / (L. esc. var. cerasiforme)] / \text{Карась (самозапил. 2007 р., холод. 2008 р.); гени } sp+, r.]\ A_0$ (насіння з плоду з діл. 4, 2023 р.)};

6) $F_{13}(CX-4 / var. pimpinellifolium)$ 10 кР (плід з глянцем);

7) $F_{24}[(Mo500 / S. pennellii) / F_2(Mo500 / L. minutum) / (L. pimpinellifolium)]$ / Атласний, ВС 2007 р.].

У 2024 році серед вищевказаних ліній були проведені індивідуальні добори за ознаками продуктивності і ранньостиглості. За стандарт було взято два сорти помідора їстівного – Удавчик і Алета. Перший індетермінантного типу, другий відзначається високим вмістом β -каротину у плодах.

Як свідчать отримані дані, уся вибірка досліджених зразків помідора мала розмах варіювання ознаки “*Висота головного пагона*” в межах 93,0–211,33 см ($A_m = 118,3$ см). Усі досліджені лінії, статистично достовірно перевищили за даним показником сорт Алета на 98,57–127,24 %. Максимальний рівень прояву даної кількісної ознаки належить лінії № 5. За ознакою “*Кількість плодів на 3-х китицях*” уся досліджена вибірка зразків помідора варіювала в межах 8,33–17,0 шт. ($A_m = 8,67$ шт.). Статистично достовірно, за даним показником лінія № 1 перевищила обидва сорти–стандарти на 20,70–90,13 %. Аналогічні перевищення мали ще лінія № 5 (на 13,39–78,78 %) та лінія № 6 (24,36–96,08 %). Максимальний рівень прояву даної кількісної ознаки належить лінії № 5. За ознакою “*Кількість плодів на головному пагоні*” досліджена вибірка генотипів помідора варіювала в межах 2,50–30,0 шт. Найвищий рівень прояву даної кількісної ознаки належить лінії № 5, яка за даним показником, статистично достовірно, перевищила сорти–стандарти на 328,57–400,0 %. Розбіжності середньої маси плоду становили 29,41–211,50 г. Найвищий показник належав лінії № 3, що на 65,66–121,22 % вище за сорти–стандарти. Ще дві лінії, № 2 і № 5, мали відповідні перевищення на 25,78–67,88 % і 22,97–64,14 %, відповідно.

Розмах варіювання ознаки “*Продуктивність однієї рослини*” була в межах 1,36–3,21 кг/росл. ($A_m = 1,86$ кг/росл.). Найвищу продуктивність мала лінія № 5, що, статистично достовірно, вище на 64,62–73,51 % за сорти–стандарти. Урожайність дослідженої вибірки зразків становила 5,42–12,85 кг/м² ($A_m = 7,2$ кг/м²). Найвищу урожайність мала, також, лінія № 5, що, статистично достовірно, вище за сорти–стандарти на 64,74–74,12 %. Аналогічно, статистично достовірно перевищення над сортами–стандартами мали: лінія № 2 (на 28,21–35,50 %); лінія № 3 (на 37,82–45,66 %); лінія № 7 (на 25,13–32,25 %).

За результатами 2024 року встановлено, що тривалість вегетаційного періоду у всіх багатогеномних ліній була коротшою, ніж у сорту Алета (116 діб). Відповідний показник сорту Удавчик – 108 діб. Найменшу тривалість мала лінія № 6 – 98 діб, найбільшу лінія № 4 – 114 діб.

Досліджену вибірку багатогеномних ліній помідора було протестовано на наявність у плодах β -каротину. За стандарт β -каротинового сорту було відібрано Алету. За даними біохімічного аналізу вмістом вищевказаного інгредієнту відзначилися лінії № 1 і № 5 ($X_{med} = 5,82...6,67$ мг/100 г). У сорту Алета даний показник становив:

$X_{med} = 13,85$ мг/100 г. У дослідженій вибірці зразків розбіжності вмісту вітаміну С у плодах були в межах: $X_{med} = 24,05...27,44$ мг/100 г. Найвищим вмістом даного компоненту відзначилася лінія № 5, у сорту Алета цей показник дорівнював: $X_{med} = 26,76$ мг/100 г. Дане превалювання було в межах похибки досліду для вищевказаного сорту. У дослідженій вибірці генотипів помідора вміст розчинних сухих речовин був приблизно на однаковому рівні ($X_{med} = 3,20...3,50$ %). Теж стосується вмісту загального цукру у плодах ($X_{med} = 2,67...2,77$ %). За вмістом кислот, що титруються лінії № 1 і № 5 поступалися сорту Алета (0,24...0,26 % проти 0,34 % у стандарті).

Список використаних джерел:

1. Kondratenko, S. I., Samovol, O. P., Serhiienko, O. V., Tkalych, Y. V., & Marusyak, A. O. (2024). Evaluation of the productivity potential of eggplant lines developed on the basis of interspecific hybridisation and gametic breeding. *Plant Varieties Studying and Protection*, 20(1), 26–33. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.20.1.2024.300133>
2. Kondratenko, S., Samovol, O., Sergienko, O., Marusiak, A., & Ilyinova, Y. (2023). Analysis of incrossed progenies of eggplant of interspecific origin according to the complex of economically valuable traits. *Vegetable and Melon Growing*, (72), 15–22. <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2022-72-15-22>
3. Samovol, A., Kondratenko, S., & Mogilnaya, E. (2021). Variability of meiotic recombination and cytological parameters in F_1 tomato hybrids under extreme environmental conditions. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 27(2), 342–349. <https://www.agrojournal.org/27/02-14.pdf>

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ НА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОМІДОРА ЇСТИВНОГО

**Косенко Н.П., Книш В.І., Бондаренко К.О., Шабля О.С.,
Кокойко В.В.**

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
E-mail: ndz.kosenko@gmail.com

Постановка проблеми. Найбільша віддача досягнень сучасної селекції можлива лише за чітко налагоджену систему насінництва, основною задачею якої є прискорене розмноження й поширення в сільгоспвиробництві нових сортів і гібридів вітчизняної селекції, зі збереженням їх цінних господарських ознак і властивостей [1]. Насінництво вітчизняних сортів і гібридів овочевих рослин не відповідає сучасним вимогам. На даний час посилюється конкуренція з закордонним насінням на українському ринку [2]. Одним із основних засобів збалансованого живлення та захисту рослин від хвороб є використання біодобрив і біопрепаратів [3]. За традиційного агровиробництва використовують синтетичні добрива і пестициди, які порушують колообіг природних речовин, згубно впливають на біоту та природне довкілля [4]. Застосування біопрепаратів позитивно впливає показники родючості ґрунту, насичення ґрунту біотою сприяє покращенню ґрунтових процесів, а від так, впливає на підвищення врожайності сільськогосподарських культур на 8–26% [5,6] та покращення якості продукції [7].

Мета роботи – дослідити продукційні процеси насіннєвих рослин помідора їстівного залежно від елементів біологізації технології вирощування.

Матеріали та методика досліджень. Методика досліджень базується на комплексному використанні розрахунково–порівняльного, математично–статистичного методів та системного аналізу. Місце проведення дослідження – дослідне поле Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України (сел. Наддніпрянське Херсонської обл.) у 2024 році. Ґрунт дослідної ділянки – темно–каштановий слабосолонцюватий, за гранулометричним складом – середньосуглинковий. Схема досліду: 1) Сівба необробленим насінням (контроль І); 2) передпосівне замочування у воді (контроль ІІ); 3) передпосівне замочування насіння

у розчині біопрепарату Українські гумати (фон 1); 4) (фон 1) і одноразове обприскування рослин; 5) (фон 1) і дворазове обприскування рослин; 6) (фон 1) і триразове обприскування рослин; 7) передпосівне замочування насіння у розчині біопрепарату Ізабїон (фон 2); 8) (фон 2) і одноразове обприскування рослин; 9) (фон 2) і дворазове обприскування рослин; 10) (фон 2) і триразове обприскування рослин.

Концентрація розчинів для оброблення – згідно інструкцій до препаратів: Українські гумати (2 мл/л води), Ізабїон (20 мл/л води), із розрахунку 1 л розчину на 1 кг насіння. Обприскування у період вегетації проводиться Українські гумати (0,2 л/га), Ізабїон (2,0 л/га) за фазами: масової бутонізації, цвітіння і плодоутворення. Повторність досліду чотириразова, загальна площа ділянки – 14 м², облікова – 10 м². Попередник – чорний пар. Дослідження проводили за умов краплинного зрошення. Поливи призначаються за зниження вологості шару ґрунту 0–100 см до 70 % НВ. У досліді використовували сорт селекції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства Презент херсонський.

Результати досліджень. Встановлено, що замочування насіння в розчинах біопрепаратів позитивно вплинуло на початкову силу росту насіння помідора. Лабораторна схожість насіння за оброблення біопрепаратами була на 4–6% більшою порівняно з замочуванням насіння у воді. Передпосівне оброблення насіння у розчині Українські гумати збільшує польову схожість насіння на 7%, Ізабїон – на 8% порівняно з посівом сухим (необробленим) насінням. Фенологічні дослідження показали, що на контрольному варіанті масові сходи з'явилися 21–22 травня, фаза цвітіння відзначена – 28–29 червня, масове плодоутворення – 13–15 липня, дозрівання плодів – 1–4 вересня. За передпосівного замочування насіння у розчинах біопрепаратів масові сходи відмічені на 3–4 діб, цвітіння рослин – на 2–3 доби, плодоутворення – на 2–4 доби, дозрівання плодів – на 4–5 діб раніше контрольного варіанту.

Аналіз біометричних вимірів у фазу масового дозрівання плодів мали висоту рослин 60,5–66,7 см, кількість бокових пагонів – 3–4 шт. За використання препарату Українські гумати для передпосівного замочування насіння висота рослин збільшувалась на 5,1 % порівняно з контролем I та на 3,1 % порівняно з контролем II. За передпосівного замочування насіння у розчині біопрепарату Українські гумати (фон 1) та одноразового обприскування висота рослин була більшою відповідно на 7,1% і 5,0%. За фону 1 та дворазового обприскування

висота рослин була більшою відповідно на 7,4% і 5,4%. За фону 1 та дворазового обприскування висота рослин була більшою відповідно на 7,4% і 5,4%. За фону 1 та триразового обприскування висота рослин збільшувалась відповідно на 8,6% і 6,5%.

За використання препарату Ізабін для передпосівного замочування насіння висота рослин була більше контролю I на 6,1%, контролю II – на 4,1%. За передпосівного замочування насіння у розчині біопрепарату Ізабін (фон 2) та одноразового обприскування висота рослин була більшою відповідно на 7,4% і 5,4%. За фону 2 та дворазового обприскування висота рослин була більшою відповідно на 9,4% і 7,3%. За фону 2 та триразового обприскування висота рослин збільшувалась відповідно на 9,8% і 7,6%. Використання досліджуваних біопрепаратів збільшує кількість плодів на одні рослині на 8–16% порівняно з посівом сухим насінням. Використання препарату Українські гумати сприяє збільшенню середньої маси плоду порівняно з контролем I на 5,0–8,3%, біопрепаратом Ізабін – на 3,3–5,0%.

Оброблення біопрепаратами сприяє збільшенню врожайності плодів на 7,8–21,0% порівняно з посівом сухим насінням. Вихід насіння з плодів був у межах 1,1–1,15 кг/т. Урожайність насіння залежно від різних схем оброблення біопрепаратами становила 46,2–57,1 кг/га. Передпосівне замочування насіння у розчині біопрепарату Українські гумати збільшує врожайність насіння на 8,4%, Ізабін – на 6,3% порівняно з посівом сухим насінням. Передпосівне замочування насіння у розчині біопрепарату Українські гумати і одноразове обприскування вегетуючих рослин збільшує врожайність насіння на 12,6%, Ізабін – на 9,3% порівняно з посівом сухим насінням. Передпосівне замочування насіння і дворазове обприскування рослин біопрепаратом Українські гумати збільшує врожайність насіння на 18,2%, Ізабін – на 14,7% порівняно з контролем I. Передпосівне замочування насіння у розчині біопрепарату Українські гумати і триразове обприскування рослин впродовж вегетації збільшує врожайність насіння на 22,1%, Ізабін – на 23,6% порівняно з контролем I. Найбільшу врожайність насіння (57,1 кг/га) отримано за передпосівного замочування насіння у розчині біопрепарату Ізабін (фон 2) та триразового обприскування насінневих рослин впродовж вегетації. Використання біопрепаратів сприяє збільшенню схожості вирощеного насіння на 4–9% порівняно з контролем I та з контролем II – на 3–6%.

Найбільший умовно чистий прибуток (94,67 тис. грн/га) отримано за передпосівної обробки насіння і триразового обприскування рослин біопрепаратом Українські гумати. За такої схеми оброблення рівень рентабельності складав 89%, що на 26% більше порівняно з посівом необробленим насінням.

Висновки. Проведено дослідження щодо впливу елементів біологізації технології вирощування на насіннєву продуктивність рослин і якість насіння помідора їстівного. Оброблення біопрепаратами позитивно впливає на ростові процеси насіннєвих рослин. Найбільшу врожайність забезпечує передпосівне замочування насіння у розчині біопрепарату Ізаб'юн і триразове обприскування рослин впродовж вегетації, збільшення над контролем І становить 23,6%.

Список використаних джерел:

1. Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Петерсен Н.В. Фізіологія рослин. /За ред. М.М. Макрушина. Вінниця: «Нова книга», 2006. 413 с.
2. Кравченко В.А., Гуляк Н.В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і багтанництво*. 2014. Вип. 60. С. 15–19.
3. Panda, H. Manufacture of biofertilizer end organic farming. India Pasific Business Press. Inc., 2017. 336 p.
4. Panwar, J. D. S. and Jain, A. Organic Farming and Biofertilizers: Scope and Uses of Biofertilizers – Hardcover. Delhi: New India Publishing Agency (NIPA), 2016. 576 p.
5. Грабовська Т.О., Мельник Г.Г. Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої за органічного виробництва. *Агробіологія*. 2017. Вип. 1. С. 80–85. http://nbuv.gov.ua/UJRN/agr_2017_1_14
6. Косенко Н.П., Погорелова В.О. Насіннєва продуктивність сортів томата залежно від схеми посіву та удобрення в умовах Південного Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 3(51). С. 37–43. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202002–06>
7. Косенко Н.П., Бондаренко К.О. Формування асиміляційного апарату і продуктивності рослин томата залежно від удобрення в умовах краплинного зрошення на півдні України. *Аграрні інновації*. 2022. Вип. 14. С. 66–71. <https://doi.org/10.32848/agar.innov.2022.14.10>

ВИРОЩУВАННЯ ПЕПІНО (*Solanum muricatum* Ait.) В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кутовенко В.Б., Хільчевський О.О., Гавриленко Р.О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: virakutovenko@gmail.com

У продовж останніх років харчові вподобання українців зазнали суттєвих змін. Споживачі дедалі частіше прагнуть урізноманітнити свій раціон не лише традиційними стравами, а й продуктами, притаманними національним кухням інших народів. Така тенденція сприяє зростанню інтересу до малопоширених культур, серед яких особливу увагу привертає пепіно (*Solanum muricatum* Ait.), відома завдяки своїм соковитим, ароматним плодам із нотками дині та груші [4, 5].

Пепіно походить з Південної Америки й в природних умовах є багаторічною рослиною, а в промисловій культурі відкритого ґрунту – однорічна. Завдяки приємному смаку, декоративному вигляду плодів пепіно привертає дедалі більшу увагу серед українських садівників і городників [1].

У країнах з тропічним кліматом пепіно вирощують у відкритому ґрунті в промислових масштабах. Технологія вирощування подібна до вирощування помідора. Врожайність становить до 60 т/га у відкритому ґрунті, а в умовах закритого ґрунту до 30 кг/м² [2].

Попри екзотичне походження, пепіно демонструє здатність до адаптації в умовах України, а його харчова цінність та смакові якості роблять цю культуру привабливою для фермерів і споживачів. Однак, поширення поки що залишається обмеженим, а практичний досвід вирощування – поодиноким. Причинами цього є відсутність достатньої інформації та агротехнічні ризики, пов'язані з адаптацією рослин до помірною клімату [1].

Метою дослідження було вивчення біологічних особливостей, агротехніки вирощування пепіно, а також перспективи популяризації для споживачів.

Дослідження проводяться в НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України за Методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві на колекційних ділянках кафедри овочівництва і закритого ґрунту. Досліджували сорт Pepino Melonpear з плодами

яйцеподібної форми. За дозрівання плоди набували насичено–жовтого забарвлення з темно–фіолетовими смугами. Насіння на розсаду висівали 28 лютого, розсаду висаджували 29 травня. На момент висаджування розсада була у віці 6–7 листків. По догляду за рослинами проводили розпушування ґрунту, контроль бур'янів, поливи, підживлення, видалення пасинків, підв'язування до опор. Впродовж вегетації проводили біометричні вимірювання та спостереження, обліки врожаю і якості продукції за загальноприйнятими методиками [3].

В результаті проведених досліджень встановлено, що на початкових етапах рослини дуже повільно формували перший– п'ятий справжні листки. Після висадки розсади інтенсивність росту рослин пришвидшилася. В результаті проведених досліджень встановлено, що фаза бутонізації наступала через 25 діб від моменту висаджування розсади. Цвітіння першої китиці тривало з липня до початку серпня, другої – з другої декади серпня і до початку вересня. В одній китиці зацвітало 12–15 квіток, плодів зав'язувалося 1–4. Врожай плодів збирали в кінці вересня. Маса плодів коливалася від 80–250 г.

Список використаних джерел:

1. Гаврись І.Л., Вдовенко С.А., Шеметун О.В., Кутовенко В.Б.. Малопоширені культури закритого ґрунту. Монографія. Вінниця, 2021. 256 с.
2. Гаврись І.Л., Кутовенко В.Б.. Малопоширені овочеві та екзотичні рослини відкритого і закритого ґрунту. Навчальний посібник, Київ: Компринт, 2022. 433 с.
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві /за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. 3–тє вид., пер. і доп. Харків: Основа, 2001. 369 с.
4. Сич З. Д., Кутовенко В.Б. Новий високопродуктивний вихідний матеріал бобу овочевого для одержання зеленого горошку: інформ. листок. – К.: ЦНТЕІ, 2010. – 4 с.
5. Vdovenko S. A., Polutin O. O., Kostyuk O. O., Kutovenko V. B., Vdovychenko I. P. Productivity of organic tomatillo grown in the open ground under conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine. Ukrainian Journal of Ecology. 2018. V. 8. № 3. P. 288–292.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГІБРИДІВ КАВУНА ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ

Локойда К.І.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

В Україні кавун це головна баштанна культура, площа вирощування якої у 2021 році складала 36,2 тис. га [1].

Наразі в Україні у зв'язку з окупацією традиційних територій вирощування кавуна (Херсонська область) розвиток галузі баштанництва в інших регіонах України став доволі актуальним викликом. На промисловій основі кавун вирощують навіть в Рівненській області на межі Лісостепової зони та Полісся. В той же час такі істотні зміни ґрунтово-кліматичного ареалу вирощування культури поряд з кліматичними змінами вимагають як адаптованих генотипів так і розробки та впровадження нових технологічних рішень для забезпечення високої продуктивності та рентабельності виробництва кавуна [2–6].

Мета досліджень. Встановлення впливу нових підходів щодо оптимізації живлення та стимулювання ростових процесів у рослин гібридів кавуна на біометричні показники.

Методи досліджень. Польові досліді проводились на експериментальній базі Інституту овочівництва і баштанництва НААН, який знаходиться в південній частині Лівобережного Лісостепу України, на території Харківського району. Клімат зони проведення досліджень є помірно-континентальним. Закладання дослідів і наукова робота проводиться у відповідності з загальноприйнятими методиками [7–10]. Матеріалом для досліджень були гібриди кавуна Казка F1 (Україна) та Топган F1 (Нідерланди) [6]. Гібриди оцінювались за тривалістю вегетаційного періоду та його міжфазними періодами, урожайністю та її структурою, стійкістю до біотичних і абіотичних чинників, якістю плодів, біометричними показниками та морфологічними ознаками за різних технологічних рішень.

Технологічні прийоми вирощування і догляд за рослинами кавуна на контрольному варіанті були загальноприйнятими для зони

Лісостепу України, дослідження проведено в польових умовах за загальноприйнятною технологією [7, 10].

Результати досліджень. Проведена оцінка впливу різних способів вирощування на біометричні показники рослин: довжина стебла, кількість пагонів, кількість вузлів до першої жіночої квітки у гібридів кавуна Казка F1 та Топган F1.

Аналізуючи біометричні показники гібриду кавуна Казка F1 приходимо до висновку, що рослини гібриду які вирощувались через розсаду (1 та 2 варіанти) мали істотно більшу довжину головного стебла (330 см) ніж у контрольному варіанті (280 см) що складало по відношенню до контролю 117 %

Істотне перевищення над контролем за довжиною головного стебла відзначився 5 варіант (320 см) з перевищенням над контролем у 14,3 %. Варіанти 3, 6 (280–295 см) були на рівні контролю.

Аналіз даних за кількістю пагонів першого порядку дозволив визначити варіант (1) з найбільшою їх кількістю 4,6 що відповідало 121,1 % до контролю (3,8 шт.). Варіанти (6 та 2) за рівнем прояву цієї ознаки були на рівні контролю. Істотно нижчими за контроль виявились варіанти 5 та 3 з рівнем прояву ознаки 3,4 шт.

Щодо залежності групи стиглості рослин гібридів яку опосередковано можна визначити за вузлом закладання першої жіночої квітки. Слід відмітити що у гібриду Казка F1 ліміт варіювання ознаки становив від 14,4 до 18,4 за амплітуди 4,0 за різних способів вирощування. Найменше значення цей показник мав за варіанту 5 та 6 (14,4 шт. та 16,0 шт.) що було на рівні з контролем (15,6 шт.).

За способами вирощування з насіння слід відмітити як найкращий варіант 5 за якого довжина головного стебла перевищує контрольна 14,3 %, кількість пагонів першого порядку знаходиться на рівні з контролем і переважає його за вузлом закладання першої жіночої квітки.

Аналізуючи біометричні показники гібриду кавуна Топган F1 прослідковуємо ті ж закономірності впливу на ріст і розвиток рослин гібриду досліджуваних елементів технології.

Так, рослини гібриду які вирощувались через розсаду (1 та 2 варіанти) мали істотно більшу довжину головного стебла (340–350 см) ніж у контрольному варіанті (285 см) що складало по відношенню до контролю 119,3–122,8 %.

Істотне перевищення над контролем за довжиною головного стебла відзначився 5 варіант (330 см) з перевищенням над контролем у 15,8 %. Варіанти 3, 6 (290–298 см) були на рівні контролю.

Аналіз даних за кількістю пагонів першого порядку дозволив визначити варіант (1) з найбільшою їх кількістю 4,6 що відповідало контролю 103,4 %. Варіанти (2, 5 та 6) за рівнем прояву цієї ознаки також були на рівні контролю. Істотно нижчими за контроль виявились варіант 3 з рівнем прояву ознаки 3,7 шт. (83,1 %).

Щодо номеру вузла закладання першої жіночої квітки, слід відмітити що у гібриду Топган F1 ліміт варіювання ознаки становив від 15,4 до 21,7 за амплітуди 6,3 за різних способів вирощування. Найменше значення цей показник мав, окрім контролю 15,4 шт., за варіантом 5 (18,4 шт.).

Характеризуючи гібрид Топган F1 у порівнянні із гібридом Казка F1 за цим показником ми можемо стверджувати що за номером закладання першої жіночої квітки він поступається гібриду Казка F1 у бік збільшення цього показника у середньому за варіантами від 15,4 до 19,3 при максимальному їх значенні гібриду Казка –16,8, у гібриду Топган 21,7, відповідно.

За висіву насіння у ґрунт гібриду Топган F1 слід відмітити варіант 5 у якому застосовувались синтетичні стимулятори росту. Цей спосіб вирощування забезпечував перевищення довжини головного стебла (115,8 %) по відношенню до контролю, збільшував кількість вузлів до першої жіночої квітки на 19,5 %, кількість пагонів першого порядку була на рівні стандарту і становила 4,2 проти 4,45.

Отже дослідженнями встановлено що способи вирощування мають вплив на ріст та розвиток рослин кавуна. За вирощування розсадою збільшується довжина головного стебла, кількість пагонів першого порядку та кількості вузлів до утворення першої жіночої квітки що узгоджується з даними по тривалості вегетаційного періоду та його складових.

Отже за результатами скринінгу гібридів кавуна Казка F1 та Топган F1 за різних способів вирощування (варіантів досліду) за біометричними показниками рослин кавуна в умовах Лісостепу України встановлено що способи вирощування мають вплив на ріст та розвиток рослин кавуна. Так, за вирощування розсадою збільшується довжина головного стебла, кількість пагонів першого порядку та кількості вузлів до утворення першої жіночої квітки що узгоджується з даними по тривалості вегетаційного періоду та його складових. За вирощування гібридів кавуна насінням як варіант зі збільшеними темпами росту і розвитку рослин слід відмітити варіант 5 із застосуванням синтетичних стимуляторів росту.

Список використаних джерел:

1. Державна служба статистики URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2021/sg/ppsgk/ppsgk2021.xlsx>
2. Serhiienko O.V., Shabetia O.M., Linnik Z.P., Serhiienko M.B., Povlin I.Ye. Selection of watermelon starting material by adaptability for breeding for suitability for intensive and organic growing technologies. Plant Breeding and Seed Production. 2023. Vol. 124. P. 45–55. DOI: 10.30835/2413–7510.2023.293879.
3. Технологія вирощування кавуна. 60 с. Syngenta Україна. 2023. URL: https://www.syngenta.ua/sites/g/files/kgtney1466/files/media/document/2023/04/06/%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%20%D0%B2%D0%B8%D1%80%D0%BE%D1%89%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BA%D0%B0%D0%B2%D1%83%D0%BD%D0%B0.pdf?utm_source.
4. Williams T. Watermelon Cultivation: Novice Guide To Ultimate & Proper Planting Techniques. Independently Published. 2023. URL: <https://www.amazon.com/WATERMELON-CULTIVATION-Ultimate-Planting-Techniques/dp/B0CGTHY5ZL/>
5. Boyhan, G. E., Langston, D. Watermelons: Characteristics, Production and Marketing. ASHS Press. 2011. URL: <https://ashs.org/store/viewproduct.aspx?id=2468538>.
6. Сергієнко О. В. Новий гетерозисний гібрид кавуна Казка F1. *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 2016. Вип. 62. С. 281–287.
7. ДСТУ 8143 : 2015 Баштанні культури. Технологія вирощування з використанням тимчасового плівкового укриття. Загальні вимоги. / Книш В. І., Книш В. В., Лимар В. А., Фролов В. В., Сергієнко О. В., Хареба О. В, Холодняк О. Г. [Чинний від 2017–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 27 с.
8. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г.Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. Харків: Основа, 2002. 370 с.
9. ДСТУ 3805–98. Кавуни продовольчі свіжі. Технічні умови. [На заміну ГОСТ 7177–80; чинний від 2000.01.01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 1998. 16 с.
10. ДСТУ 5045. 2008. Кавун, диня, гарбуз. Технологія вирощування. Загальні вимоги. [Чинний від 2009.07.01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 16 с.

PROMISING TOMATO LINES FOR CULTIVATION IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

MAKOVEI Milania

Moldova State University, Institute of Genetics,, Physiology and Plant
Protection, Chisinau, Republic of Moldova

E-mail: m_milania@mail.ru

Introduction. The Republic of Moldova has undergone fundamental changes in the vegetable production sector, which led to the fact that tomatoes from a high-tech industrial crop have become cultivated on small farms and in the private sector. The analysis of consumer demand has revealed significant differences in the priorities of consumption of this vegetable product. The most demanded are varieties and hybrids, created mainly for amateurs, salad purpose, different maturity groups with high taste qualities, different size, shape and color of fruits. An important attention should be paid to the resistance of new forms of tomato to abiotic and biotic stress factors. Since, in Moldova, every 2nd – 3rd year is dry, and its combination with frequently recurring viral epiphytotics leads to increased genetic erosion and a sharp decrease in the quantity and quality of production. Creation of such varieties and hybrids is a very complex task, which requires the search for integrated approaches to the breeding process, starting from the creation of source material and up to obtaining competitive pink-fruited, orange-fruited, variegated and varieties of other color ranges, which will best meet the requirements of both producers and consumers of these vegetable products. One of the ways to successfully solve such complex problems is the use of source material of different genetic and geographical origin, as well as an organic combination of traditional and non-traditional breeding methods, which was actually the purpose of our research.

Material and methods. Thirteen hybrid populations from crosses of genetically and geographically distant forms of tomato served as an object of research. These are progenies of intervarietal mutant-varietal, mutant-linear and varietohybrid crosses. Plants of experimental samples were grown on the experimental plot of the Institute on the scheme 70x30. The area of accounting plots amounted to 21m² with three replications for each [3]. Studies were conducted according to the full scheme of selection. Starting from the first stages (search, study and selection of source material for crosses) and subsequently during the whole breeding process we used

an integrated approach (combination of traditional and non-traditional methods). Different types of selections were used, taking into account the nature of cleavage of the traits of interest to us and selection of genotypes with the desired combination of valuable traits.

Conventional methods were used to describe morph biological traits of all breeding material, according to UPOV recommendations for tomato culture [4]. Non-traditional methods are aimed at assessing the resistance of tomato breeding material to abiotic stress factors – high and low tolerance and drought, at one of the most vulnerable stages of ontogenesis – the stage of mature male gametophyte [2]. Such work was carried out in F₂, F₃ and F₄ in combination with selection for fruit and total productivity traits [2]. To compare different cycles of evaluation and selection up to F₅, initial forms were used as controls, and in subsequent generations, varieties released in Moldova were used. Mathematical processing of experimental data and its systematization were carried out using statistical methods [1], Statistic 7 software packages.

Results and their discussion. The breeding material was annually evaluated on the basis of progeny isolated in the previous generation. Selection was carried out simultaneously both by the degree of resistance to abiotic stressors and saturation of genotypes with other economically valuable traits. As a result, interesting selection material was obtained from populations of different hybrid combinations, grouped according to the combination of various traits.

One of the most important traits determining the possibility of cultivation of a particular variety in specific conditions is the duration of the growing season. Productivity is inextricably linked to it, as well as many other properties, on which depend the chemical composition of plants and product quality, as well as resistance to abiotic and biotic factors. Therefore, its study was given special attention and, as a result, lines were obtained that belong to different groups in terms of duration of interphase periods and fruiting (Table 1). The period of duration of the “flowering–ripening” phase is the shortest (80 days) in line 126 (L1185 x Barnaul cons). This period is somewhat longer (87 days) for line 135/4 (Solaris x Demidov). Also the lines 123 and 6/3 (Table 1), obtained using mutant forms of Mo 632 and Mo 924 in crosses with varieties Zagadka and Vivat, belong to the group of ultra-early maturing samples. Lines 148, 154 and 5/1 are characterized as early maturing. The longest duration of the growing season – 129 days – is observed in line 121, obtained from crossing lines L11069 x L111, carriers of *rin* and *nor* genes. Interphase periods “sprouting–flowering” and “flowering–ripening” are equally long

(62 and 67 days), which characterizes it as late maturing. The other lines belong to the class of medium–maturing with the duration of the vegetation period “sprouting–ripening” – 115–117 days. The created tomato lines differ from each other also by the duration of yield. The longest period of fruit formation is observed in lines 13, 15 and 121 (Table 1).

Table 1. – Characterization of new lines by duration of interphase periods and yield yields

Lines	Duration of vegetation period growing season (days)			Duration fruiting (days)
	<i>sprouting– flowering</i>	<i>flowering– ripening</i>	<i>sprouting– ripening</i>	
5/1	50	57	107	41
6/3	44	53	97	34
7/7	54	62	116	38
12	54	63	117	44
13	56	59	115	67
15	54	63	117	51
17	54	61	115	42
121	62	67	129	53
123	43	51	94	34
126	37	43	80	48
135/4	41	46	87	32
148	48	56	104	36
154	51	54	105	37

The selected lines also differ in morphobiological characteristics. According to the type of plant growth, they are divided into dwarf, super–determinant, determinant, semi–determinant and indeterminate. Differences between the lines also occur in the color range, shape and size of their fruits. The lines also differ in fruit attachment to the peduncle (with and without articulation), as well as in pericarp thickness from 0.1 to 1.1 cm, depending on the features of genotypes used in crosses and hybrid combinations from which they were isolated (Table 2).

Consideration of the total yield of promising tomato lines showed that the lines: 135/4, 12, 123, 17, 13 and 15 significantly exceed the values of indicators of both standard samples. Lines 148 and 7/7 are not significantly different from the first standard, but exceed this indicator relative to the second standard (Table 3). Lines 121 and 154 at 5% level of significance are significantly inferior to both standard samples, both in total

yield and marketability of the obtained products. The index of dry matter content in fruits indicates their high flavor qualities (Table 3). Five lines are undergoing the State test, the rest are included in the working programs for further evaluation and transfer for zoning in the Republic of Moldova.

Table 2. – Morphobiological characteristics of promising tomato lines

Lines	Plant		Fruit		
	growth type	height, cm	coloration	mass, g	thickness pericarp, cm
5/1	dd	25–35	red	10–15	01
6/3	ssp	50–60	red	110	05–07
7/7	ssp	48–60	int.pink	80	05–06
12	sp ⁺	60–70	orange	200	07–1.1
13	sp ⁺	95–130	orange	180	06–09
15	sp ⁺	120–155	pink	240	07–1.1
17	sp ⁺	80–110	orange	180	07–09
121	sp	65–80	red	100	05–06
123	sp	65–70	red	75	06–08
126	sp	60–68	pink	90	03–06
135/4	sp	70–80	pink	130	05–07
148	sp	60–75	yellow	85	04–05
154	sp	55–62	pink	140	03–04

Assessment of resistance to high and low temperatures and drought according to male gametophyte traits allowed to select from populations of different hybrid combinations breeding–valuable tomato forms with high fruit quality capable of realizing genetically laid down productivity potential under stress conditions. Differentiating ability of the used methods and the principle of stage–by–stage evaluation with simultaneous consideration of the nature of manifestation of economically valuable traits, including resistance to abiotic stressors contributed to the identification and selection of desired genotypes with a high degree of coincidence of trait indices in repeated cycles. Such an integrated approach to the establishment covers all stages of the breeding process and provides for the application by breeders of express – evaluation for resistance to abiotic stresses. The results shown in Table 4 show that not always high resistance indicators coincide with those for yield.

Table 3. – Total and marketable yield of promising tomato lines

Lines	Yield, t/ha					Dry matter content in fruits (%)
	t/ha	Marketable fruits				
		t/ha	% of total yield	% of standards		
				1 st.	2 st.	
5/1	3,2	–	96,0	–	–	5,91
6/3	46,3	39,1	84,3	100,2	109,2	–
7/7	54,7	39,7	89,6	101,8	107,1	5,70
12	71,0	64,2	90,4	164,6	179,3	5.50
13	56,1	52,5	93,6	134,6	146,6	5,78
15	44,0	41,0	92,2	115,4	125,7	5,36
17	65,8	61,3	93,2	156,1	171,3	5,24
121	53,5	27,1	80,8	69,5	75,7	5,29
123	80,7	62,1	76,9	159,2	173,4	–
126	56,3	37,3	66,2	95,6	104,2	–
135/4	54,1	51,4	95,0	131,8	143,5	5,03
148	51,3	38,2	74,4	97,9	106,7	5,61
154	43,3	30,5	70,4	78,2	85,2	–
St. 1	51,3	39,0	76,0	–	–	4,89
St. 2	48,3	35,8	74,1	–	–	5,08

Table 4. – Combination of yield indices with resistance to stress abiotic factors in promising tomato lines

Lines	Total yield, t/ha	Percentage of resistance to abiotic stress factors			Level manifestation traits
		heat	cold	drought	
5/1	0,2– 0,4 kg/pl	63.0	17.7	55.8	**
6/3	46,3	22,4	21,4	19,4	xxx
7/7	54,7	37,7	20,3	23,6	*
12	71,0	62,1	54,7	66,8	****
13	56,1	11,9	60,1	26,3	**
15	44,0	32,9	13,9	17,2	–
17	65,8	66,8	57,1	33,2	***
121	53,5	63,2	10,6	41,2	**
123	80,7	62,8	13,2	60,3	***
126	56,3	77,7	50,3	63,6	****
135/4	54,1	69,1	31,3	57,7	***
148	51,3	52,0	55,6	38,1	***
154	43,3	33,9	28,8	30,6	xxx
* отражает уровень совпадения показателей изученных признаков					

Conclusion.

An integrated approach to research allowed us to obtain new tomato lines with an original combination of morph–biological and economically valuable traits with different levels and types of resistance in combination with high productivity. Lines 12 and 126 combining high productivity (71.0t/ha and 56.3t/ha) with resistance to all three studied stress factors were selected. Other lines: 17, 123, 135/4, 148 with sufficiently high productivity – 65.8t/ha, 80.7t/ha, 54.1t/ha and 53.1t/ha, respectively, show resistance to the action of only two stressogens. At the same time, lines – 13, 121, which are characterized by resistance to only one of the studied stress factors, were also identified. Along with the above–mentioned lines (6/3, 15 and 154) with low productivity (46.3t/ha, 44.0t/ha and 43.3t/ha) and average resistance to all stress backgrounds were identified, but they retain their importance as genetic sources of other economically valuable traits. All presented lines are carriers of valuable traits not only in terms of productivity and resistance to stressful abiotic factors, but also of morphobiological traits, including their heterogeneity in fruit traits. They are genetically aligned and ready for testing as varieties for further cultivation in the ecological zone of the Republic of Moldova.

References

1. Dospekhov B.A. Methodology of field experience. Moscow. Agropromizdat. 1979. 420c.
2. Makovei M.D. Tomato selection for resistance to stress abiotic factors using gamete technologies. Chisinau. “Print–Caro”. 2018. 473 c. ISBN 978–9975–56–565–3.
3. Orzan V., Ionescu C. Metodic și Tehnica Experimentală pentru încercarea soiurilor de legume de câmp. București, 1989. 268 p.
4. Tomato – UPOV (*Solanum lycopersicum* L.) V 2012 0007 TG/44/11 Rev. Geneva.

The research was carried out within the **Subprogram 011102 “Increasing and conservation genetic diversity, agricultural crop breeding in the context of climate change”**, financed by the Ministry of Education and Research.

УРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ

Мельник О.В., Духіна Н.Г.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: melnyk.iob@gmail.com

До Реєстру сортів картоплі, дозволених до використання в Україні у 2025 році, внесено 242 сорти, серед них 95 – вітчизняної селекції, з яких 76 рекомендовані для вирощування у Лісостепу України [1]. Проте специфічні ґрунтово–кліматичні умови регіону мають суттєвий вплив на реалізацію потенційної продуктивності картоплі навіть самих перспективних сортів, які в інших регіонах формують сталі врожаї. Попередніми дослідженнями встановлено лімітуючий вплив опадів на ріст та розвиток рослин картоплі [2, 3]. При цьому як нестача, так і надлишок опадів на важких і середньосуглинистих ґрунтах регіону значно пригнічує розвиток бульб [4, 5].

Негативні зміни клімату в Україні проявляються у погіршенні гідротермічного режиму територій, посиленні аридизації та необхідності зміни технології вирощування овочевих рослин і картоплі. За багаторічними дослідженнями у східному Лісостепу України впродовж вегетаційного періоду спостерігаються часті спекотні та посушливі умови, опади зазвичай мають зливовий характер. Саме тому урожайність понад 12–15 т/га отримати в богарних умовах стає практично неможливо [6, 7]. Для реалізації потенційної урожайності сучасних сортів картоплі на рівні 25–30 т/га обов'язковим є використання зрошення та додаткових заходів зі збереження вологи в ґрунті [8].

Досліджено ранньостиглі сорти Слаута і Скарбниця та середньостиглі – Фотинія і Мирослава. Встановлено рівень врожайності цих сортів у різних за метеопказниками роках вирощування.

Середня урожайність ранньостиглих сортів впродовж 2022–2023 рр. склала 28,4 т/га, середньостиглих – 33,8 т/га. Середня урожайність сорту Слаута склала 29,6 т/га, сорту Скарбниця – 27,3, сорту Фотинія – 35,4, сорту Мирослава – 32,2 т/га. При цьому найвищу урожайність

ранньостиглі сорти сформували у 2022 році – 30,6 т/га, тоді як середньостиглі у 2023 році – 39,8 т/га.

Таблиця 1. – Урожайність картоплі, т/га

№	Сорт	2022	2023	<i>середнє</i>
1	Слаута	30,5	28,6	29,6
2	Скарбниця	30,6	24,0	27,3
	<i>середнє</i>	30,6	26,3	28,4
3	Фотинія	30,9	40,0	35,4
4	Мирослава	24,7	39,7	32,2
	<i>середнє</i>	27,8	39,8	33,8

Незначний рівень середньодобових температур повітря впродовж квітня–травня у 2022 році мав позитивний вплив на ріст та розвиток сортів ранньостиглої групи, тоді як у 2023 році спостерігалось суттєве зниження цього показника у червні, що позитивно вплинуло на процеси бульбоутворення середньостиглих сортів (рис. 1).

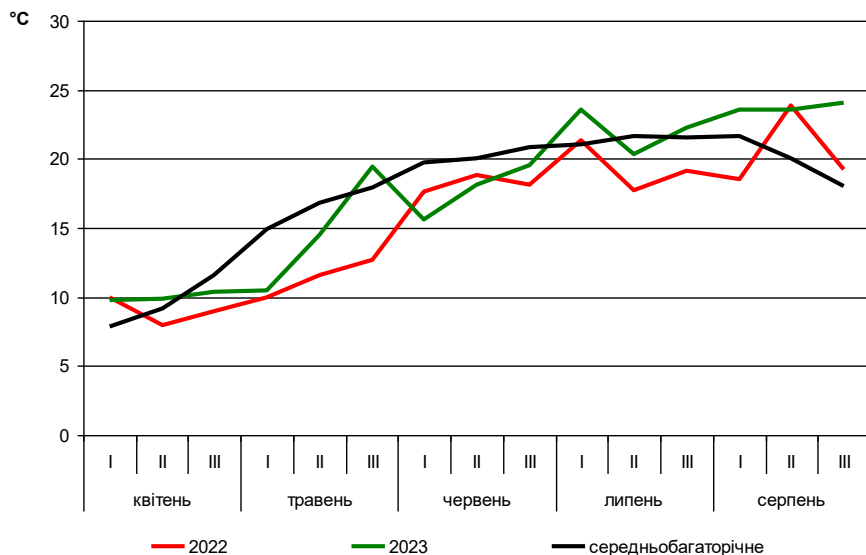


Рис. 1. – Динаміка температури впродовж вегетаційного періоду картоплі

Проте найсуттєвіший вплив на процес формування врожаю мали опади, які у 2022 році переважно прийшлися на червень, а у 2023 році – на липень (рис. 2). Відповідно ранньостиглі сорти мали більший урожай у 2022 році, а середньостиглі – у 2023 році.

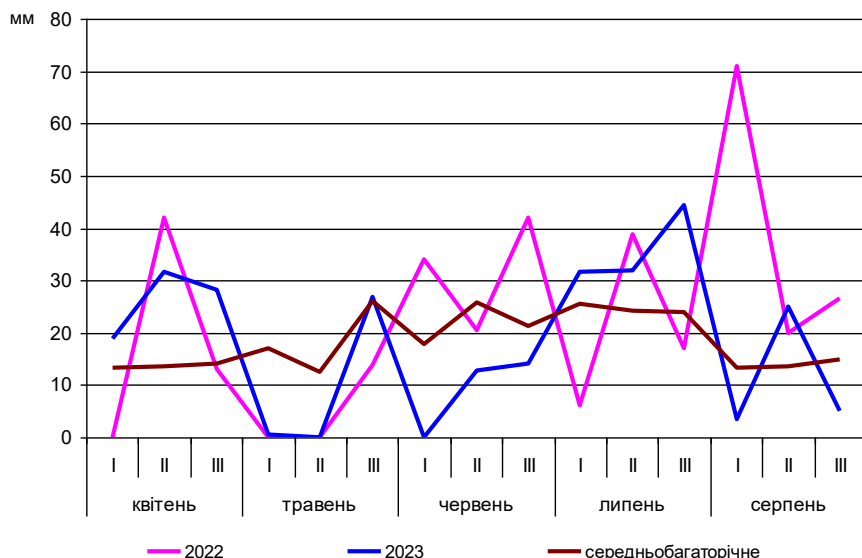


Рис. 2. – Динаміка опадів впродовж вегетаційного періоду картоплі

Таким чином, при виборі сортів картоплі для вирощування у східному Лісостепу України необхідно враховувати вплив погодних умов, які в останні 20–25 років мають негативні для даної культури тенденції.

Список використаних джерел:

1. Державний реєстр сортів рослин, рекомендованих в Україні в 2025 році. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Київ. 2025.
2. Potato growth in moisture deficit conditions. V. Pastukhov, O. Mogilnay, M. Bakum, I. Grabar, O. Melnyk, R. Kyrychenko, M. Krekot, O. Vitanov, A. Mozgovska, A. Pastushenko, O. Semenchenko. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. 11(2). p. 184–190. [doi: 10.15421/2021_97](https://doi.org/10.15421/2021_97).
3. Продуктивність насіннєвої картоплі в умовах східного Лісостепу України залежно від способів зрошення та удобрення.

Муравйов В.О., Вітанов О.Д., Мельник О.В., Семибратська Т.В. *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 2010. Вип. 56. С. 298–305.

4. Урожайність картоплі залежно від агрометеорологічних умов вирощування. Муравйов В.О., Мельник О.В., Семибратська Т.В. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. Харків, 2015. № 1. С. 155–162.

5. Вирощування картоплі в умовах східного Лісостепу України. Муравйов В.О., Мельник О.В., Духіна Н.Г., Семибратська Т.В., Урюпіна Л.М. Інститут овочівництва і баштанництва. ТОВ «Твори». Вінниця., 2020. 50 с.

6. Нові сорти картоплі в умовах східного Лісостепу України. Муравйов В.О., Мельник О.В., Апанасенко О.М. *Селекція і насінництво*. Харків, 2004. Вип. 88. С. 206–209.

7. Формування врожаю картоплі ранньої залежно від сорту. Муравйов В.О., Мельник О.В., Семибратська Т.В., Духіна Н.Г. *Овочівництво і баштанництво*. Харків, 2017. Вип. 63. С. 245–249.

8. Study of the effectiveness of different methods of mulching potatoes (*Solanum tuberosum*) in the east of Ukraine. O. Melnyk, V. Pastukhov, S. Shcherbina, N. Dukhina, O. Vitanov, O. Shabetya, O. Semenchenko, V. Rud, E. Dukhin and N. Bashtan. *Agronomy Research*. 21(3), 1221–1232, 2023. <https://doi.org/10.15159/AR.23.057>.

GENETIC DIVERSITY AND ADAPTIVE BREEDING STRATEGIES OF *CALENDULA OFFICINALIS* L. UNDER CLIMATE CHANGE CONDITIONS

Ovchinnikova O.P., Alyokhin V.V.

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

Calendula officinalis L., commonly known as pot marigold, is a herbaceous annual plant that belongs to the *Asteraceae* family. Despite its long-standing history of use in traditional medicine, cosmetics, and garden landscapes, it remains an underutilized crop in modern breeding and agricultural systems. Its dual-purpose nature—serving as both an ornamental plant and a medicinal species—makes *Calendula* a promising candidate for inclusion in integrated horticultural strategies, particularly in the context of climate-smart agriculture.

The ornamental appeal of *Calendula* lies in its vibrant orange and yellow inflorescences, long flowering period, and adaptability to various soil and climatic conditions, which make it suitable for urban landscaping, garden borders, and eco-parks. Simultaneously, it is valued for its bioactive compounds, including flavonoids, triterpenoids, and essential oils, which possess anti-inflammatory, antimicrobial, and wound-healing properties. These characteristics open opportunities for its use in phytotherapy, cosmeceuticals, and organic farming systems.

However, despite these advantages, *Calendula officinalis* remains underrepresented in national and international breeding programs, especially those focused on improving tolerance to abiotic stresses—a growing concern under current climate change scenarios. While major crops have seen significant advances in stress-resilient breeding, *Calendula* has not benefited equally from such scientific attention.

Current challenges associated with climate variability, such as prolonged droughts, erratic precipitation, increased temperatures, and soil degradation, necessitate the development of adaptive cultivars. This includes genotypes capable of thriving in low-input systems, maintaining floral quality, and ensuring stable biomass production under suboptimal conditions. To address these gaps, enhanced efforts in genetic research,

germplasm collection, and biotechnological innovation are urgently required to unlock *Calendula*'s full potential in both horticulture and sustainable agriculture.

This study evaluates the genetic diversity of *Calendula officinalis* collected from various agroecological zones of Ukraine using a combination of phenotypic traits and molecular markers, including inter-simple sequence repeats (ISSR) and simple sequence repeats (SSR). The results demonstrate a high level of genetic polymorphism among the studied accessions, particularly in traits linked to early flowering, plant height, flower color intensity, and essential oil content.

The breeding strategies proposed focus on selecting climate-resilient ecotypes with compact architecture, tolerance to water scarcity, and enhanced ornamental appeal. Special attention is given to genotypes that display stable performance under stress conditions while maintaining high-quality morphological and biochemical traits. The study also outlines the use of marker-assisted selection (MAS) and predictive modeling for trait inheritance under variable climate scenarios.

Moreover, the importance of *Calendula officinalis* in sustainable landscaping practices is emphasized. Its adaptability, rapid growth, and low maintenance make it an ideal candidate for eco-friendly urban greening solutions. Collaborative international breeding initiatives and germplasm conservation programs are recommended as vital steps for ensuring the long-term genetic sustainability of the species.

In conclusion, the findings underline the potential of *Calendula officinalis* as a valuable resource for developing new varieties tailored to future climatic challenges, combining ornamental quality with environmental adaptability.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА КОЛЕКЦІЇ ГЕНОФОНДУ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО

Павленко С.Ю.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Для ефективного ведення селекційної роботи велику увагу приділяють пошуку цінних джерел, зокрема джерел адаптивності для підвищення ефективності створення високо адаптивних сортів і гібридів. В умовах зміни клімату саме високо адаптивні сорти і гібриди є запорукою продовольчої безпеки країни. Дослідження були спрямовані на комплексну оцінку генофонду перцю солодкого та виділення джерел цінних господарських ознак.

Умови та методика проведення досліджень. Польові досліді проводилися в Інституті овочівництва і баштанництва НААН на полях селекційної сівозміни в умовах краплинного зрошення. Ґрунт на дослідних ділянках, де проводили польові досліді представлено опідзоленим середньосуглинковим лучнуватим чорноземом (за даними ННЦ „Інституту ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського” НААН). Враховуючи високу вимогливість овочевих рослин до родючості і вологості ґрунту для забезпечення високих урожаїв та повного виявлення потенційних можливостей колекційних зразків, проводили внесення добрив та обов’язкове зрошення.

Погодні умови 2024 року були відносно сприятливими для перцю солодкого. Температура повітря була на рівні середньобагаторічних показників. Кількість опадів за цей період була незначно менше середньобагаторічних показників.

Технологія вирощування перцю солодкого загально прийнята для зони Лівобережного Лісостепу України. Вирощування проводили розсадним способом. Комплексна оцінка колекційних зразків перцю солодкого проводилася за наступними дескрипторами, методиками, класифікаторами: Методика проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність та стабільність (Волкодав, 2004); Міжнародний дескриптор *Descriptor for capsicum*. Рим., IBPGR / CGN:, (1995); Широкий уніфікований класифікатор СЭВ і міжнародний класифікатор СЭВ виду *Capsicum annuum* L. (1986); Методика дослідної справи в овочівництві та баштанництві

(Яковенко, 2001). Хімічний аналіз продукції овочевих рослин включав визначення вмісту сухої розчинної речовини (ДСТУ 7804:2015), вітаміну С (ДСТУ 7803:2015), цукру (ДСТУ 4954:2008), титрованих кислот (ДСТУ 4957:2008) та нітратів (ДСТУ 4948:2008).

Результати досліджень. Для розрахунку параметрів адаптивності необхідно мати результати комплексної оцінки не менші ніж за 3 роки. У 2024 році у вивченні було 62 зразки перцю солодкого, стандартами були сорти Снігур та Надія. За результатами комплексної оцінки виділено джерела господарсько-цінних ознак. За результатами фенологічних спостережень більша частина зразків, які вивчали відносилися до ранньостиглих та середньостиглих. За ознакою ранньостиглості (98 діб) виділено чотири зразки перцю солодкого Паланська бабура (UL 00829, MDA), Баранячий ріг (UL 00820, UKR), Сентеші (UL 00758, ROU) та Toreador Red (UL 00819, USA). Виділено два зразки перцю солодкого з високим рівнем продуктивності – Жовтий товстостінний (UL 00768, UKR), Паланська бабура (UL 00829, MDA), продуктивність зразків була 1,450 та 1,800 кг/росл. відповідно. За ознакою товщина стінки плоду (більше 7–10 мм) виділено сім зразків перцю солодкого – Жовтий товстостінний (UL 00768, UKR), Скиф (UL 00798, UKR), Золотий фазан (UL 00514, RUS), Гелиос (UL 00740, RUS), Колобок (UL 00088, MDA), Баян-сулу (UL 00777, KAZ), Чье мен тьяо (UL 00813, CHN). За ознакою розмір плоду виділено два зразки перцю (з масою плодів 120–130 г) – Дунай (UL 00791, RUS), Паланська бабура (UL 00829, MDA). З підвищеним вмістом сухої розчинної речовини виділено: п'ять зразків перцю солодкого (6,5–10,0%) – Сонячний (UL 00812, UKR), Гелиос (UL 00740, RUS), Апельсин (UL 00820, RUS), Мастер (UL 00832, BLR) та Кинжал (UL 00845, BLR). За вмістом вітаміну С відзначились вісім зразків перцю солодкого (C=181,5–209 мг/100г) – Солодка Капія (UL 00782, UKR), Победитель (UL 00825), Силач (UL 00826), Мамонтенок (UL 00769), Апельсин (UL 00820) (RUS), Мастер (UL 00832, BLR), Колобок (UL 00088, MDA), Jing Xuan Tian Jiao Wang (UL 00846, CHN).

Висновки. За результатами комплексної оцінки у 2024 році виділено джерела господарсько-цінних ознак: 4 – за ознакою ранньостиглості; 7 – за товщиною стінки плоду; 2 – за розміром плоду; 5 – за вмістом сухої розчинної речовини; 8 – за вмістом вітаміну С; 2 – за продуктивністю.

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РЕДИСКИ ПОСІВНОЇ (*RAPHANUS SATIVUS* L.)

Підлубенко І.М., Токар Д.М.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

E-mail: pidlubenkoirina1984@gmail.com

Вступ. Редиска посівна (*Raphanus sativus* L.) належить до родини Капустяні (*Brassicaceae*) та є цінною овочевою культурою ранньовесняного споживання. Вона вирізняється скоростиглістю, високою біологічною цінністю, багатим вмістом вітамінів групи В, С, мінеральних речовин, ферментів та фітонцидів, що сприяють зміцненню імунітету та покращенню травлення. Завдяки цим властивостям редиска посівна займає важливе місце в системі раціонального харчування населення.

У зв'язку зі зростанням попиту на екологічно безпечну та якісну овочеву продукцію, виникає потреба у вирощуванні високопродуктивних, стійких до несприятливих умов та хвороб сортів. Особливу роль у забезпеченні високої врожайності та товарності редиски посівної відіграє правильний добір сорту, адаптованого до конкретних ґрунтово-кліматичних умов регіону.

Біометричні показники (висота рослини, маса, довжина, діаметр коренеплоду, довжина листової розетки) є ключовими характеристиками, що дозволяють кількісно оцінити вплив генетичних особливостей сорту на розвиток рослини та формування урожаю. Саме біометричні параметри дозволяють своєчасно коригувати агротехнічні заходи та визначати перспективні сорти для розширення у виробництві.

Дослідження сортової різноманітності редиски посівної в умовах Західного Лісостепу України є актуальним у зв'язку з потребою у локалізації сортів, які здатні забезпечити стабільну продуктивність при змінних погодних умовах. У цьому дослідженні важливо було визначити найбільш пристосовані сорти, які мають високу рентабельність вирощування, добрі смакові властивості та привабливий зовнішній вигляд продукції.

Метою дослідження було встановити вплив сортових особливостей на основні біометричні показники редиски посівної в

умовах Західного Лісостепу України з метою виділення найпродуктивніших сортів для подальшого впровадження у виробництво.

Методика досліджень. Дослідження проводились на кафедрі садівництва та овочівництва імені Івана Гулька ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького. Вивчалися такі сорти редиски посівної: Богиня, Марта, Білосніжка, 18 карат. Посів проводили у відкритий ґрунт за стандартною технологією для зони Західного Лісостепу. Спостереження та обліки проводили відповідно до «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві». Вивчали наступні біометричні показники: висота рослини, довжина листкової розетки, маса, довжина та діаметр коренеплоду. Статистичну обробку результатів здійснювали методом варіаційного аналізу.

Результати дослідження. В результаті досліджень встановлено суттєвий вплив сортових особливостей на основні біометричні показники редиски посівної. Аналіз отриманих досліджень свідчить про варіативність вегетативного росту, розвитку коренеплодів та їх морфологічних характеристик залежно від генетичних особливостей сорту.

Найвищу середню масу коренеплоду продемонстрував сорт Марта, що становила 25,8 г, що перевищувало аналогічний показник сорту Білосніжка (22,4 г), Богиня (20,1 г) та 18 карат (19,5 г). Найменшу масу коренеплодів відмічено у сорту 18 карат, що можна пов'язати з ранньостиглістю та інтенсивністю формування товарної продукції.

За довжиною коренеплоду лідирував сорт Білосніжка – 6,3 см, у той час як сорти Марта та Богиня мали довжину 5,7 см та 5,5 см відповідно. Найкоротші коренеплоди сформував сорт 18 карат – 4,9 см.

Діаметр коренеплоду також варіювався за сортами: найбільший діаметр було зафіксовано у сорту Марта – 3,6 см, що є показником добре розвиненої округлої форми. У сорту Білосніжка цей показник становив 3,2 см, у сорту Богиня – 3,0 см, а найменше значення – 2,7 см – спостерігалось у сорту 18 карат.

Щодо тривалості вегетаційного періоду, найкоротший вегетаційний період (22 доби) мав сорт 18 карат, що підтверджує його ранньостиглість.

Сорти Богиня та Білосніжка характеризувались середньоранніми строками досягання (24 – 25 діб), тоді як Марта дозрівала протягом 26 діб.

Узагальнюючи результати, можна відзначити, що сорт Марта продемонстрував найкращі показники за масою та діаметром коренеплодів, що є важливими товарними ознаками. Сорт Білосніжка виділявся гармонійним співвідношенням довжини і діаметра коренеплоду. Сорт 18 карат характеризувався скоростиглістю, проте поступався за розмірами коренеплодів. Сорт Богиня виявив середні значення за всіма параметрами, що свідчить про його стабільність та адаптивність до умов вирощування.

Таким чином, в результаті проведених досліджень встановлено, що сортові особливості суттєво впливають на формування біометричних показників редиски посівної. Серед досліджуваних сортів найкращі результати за масою та діаметром коренеплоду показав сорт Марта, що свідчить про його високу врожайність та товарність.

Сорт Білосніжка відзначався найбільшою довжиною коренеплоду та добрим поєднанням якісних ознак.

Сорт 18 карат вирізнявся найкоротшим вегетаційним періодом, що є важливою характеристикою для отримання надранньої продукції, проте поступався за розмірами коренеплодів. Сорт Богиня мав стабільні середні показники за всіма параметрами, що вказує на його потенціал як пластичного сорту для вирощування в різних умовах.

Отже, результати досліджень дозволяють рекомендувати сорти Марта та Білосніжка для вирощування з метою отримання високоякісної та конкурентоспроможної продукції, а сорт 18 карат – для скоростиглих посівів у ранні строки.

ЗБАГАЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ КОРЕНЕПЛІДНИХ РОСЛИН ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ОВОЧІВНИЦТВІ УКРАЇНИ

Позняк О.В.¹, Кондратенко С.І.²

¹Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

²Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: konf-dsmayak@ukr.net

В овочівництві виділяється група делікатесних коренеплідних культур, що містять у своєму складі інулін. Попит на продукцію цих рослин суттєво збільшується, оскільки у світі, й в Україні у тому числі, відмічається значне зростання захворюваності населення на цукровий діабет другого типу і багато людей страждають від ожиріння. Отже, зацікавлення дієтичними продуктами харчування, у даному випадку овочами, викликане насамперед саме цими причинами. Інулін легко засвоюється організмом і слугує заміником сахарози в дієтичному харчуванні хворих на діабет [1]. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН проводиться селекційна робота з низкою коренеплідних делікатесних овочевих рослин, що містять у своєму складі інулін. Так, у 2024 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, внесені селекційні розробки установи – сорти скорзонери іспанської Сила та вівсяного кореня Прометей [2, 3].

Цінним видом, що належить до даної групи рослин і придатний для використання в овочівництві, є лопух справжній [4]. В Україні лопух справжній вирощується переважно як лікарська рослина [5–8]: до Державного реєстру внесений сорт Еталон саме лікарського напрямку використання, сортів овочевого напрямку використання немає [2, 9, 10].

Лопух справжній (овочевого напрямку використання) (*Arctium lappa* L.) належать до коренеплідних делікатесних овочів, цінуються за наявність інуліну і використовуються у дієтичному харчуванні хворих на цукровий діабет, як овочева продукція використовуються також молоді листки і черешки [4]. У 2024 р. на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН з метою розширення асортименту даного виду проведено конкурсне сортовипробування 4 створених в установі перспективних зразків. За

результатами досліджень (на богарі за несприятливих погодних умов, зокрема тривалої засухи і високої температури повітря упродовж періоду вегетації рослин першого року вирощування) виділено зразок Л–2024/ЗЛ, який вирізняється урожайністю товарних коренів 21,6 т/га, що на 35,0% більше за стандарт – сорт Еталон; масою товарного кореня 300,8 г (на 34,1% більше за стандарт), товарністю 9 балів (корінь не розгалужений, без бічних коренів) при товарності 3 бали у стандарту; довжиною 30,0 см, діаметром 4,6 см, індекс форми кореня 6,95. Вміст високомолекулярного інуліну у коренях даного зразка становить 7,7%. Встановлено, що зимостійкість рослин селекційних зразків 2023 року сівби становила 9 балів. Комплексна оцінка перспективних форм лопуха справжнього овочевого напрямку використання буде продовжена у 2025 р., за результатами якої кращий зразок буде переданий до компетентного органу для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього.

Висновки. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН проводиться селекційна робота зі створення конкурентоспроможного сорту лопуха справжнього, придатного для використання в овочівництві. Проводиться комплексна оцінка перспективного зразка Л–2024/ЗЛ, який вирізняється високою урожайністю товарних коренів, масою товарного кореня, товарністю, високим вмістом високомолекулярного інуліну в коренях.

Список використаних джерел:

1. Позняк О.В. До питання збагачення українського ринку сортів рослин, що містять інулін (овочевого напрямку використання). *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі: матеріали III Всеукраїнської науково–практичної конференції, присвяченої 115–річчю від дня народження видатного вченого–селекціонера О. Т. Галки* (30 березня 2020 р., с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., Україна). Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. С. 40–43.

2. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні_04.03.2025 р. / [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.

3. Позняк О.В., Тризуб З.А., Чабан Л.В., Кондратенко С.І. Створення сортів овочевих видів рослин, що містять інулін – актуальний напрям досліджень. *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і*

біологічні науки): Матеріали VIII Міжнародної науково–практичної конференції (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. 1. С. 140–147.

4. Володарська А.Т., Скляревський О.М. Вітаміни на грядці. Київ: Урожай, 1989. 144 с.

5. Куцик Т.Н. Лопух – перспективна лікарська рослина. *Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та технічних культур*. Матеріали I Всеукраїнської науково–практичної конференції молодих вчених. Березоточа, 5–6 червня 2013. Лубни, 2013. С. 41–42.

6. Грушецький Р.І., Гриненко І.Г. Оцінка можливості культивування коріння лопуха в якості сировини для одержання високомолекулярних фруктанів. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2017. Вип. 97. С. 35–39.

7. Білик В.В., Шенгелія Н.І. Особливості розвитку колекційних зразків *Arctium minus* (Hill) Bernk Asteraceae. *Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень*: матеріали III Міжнар. наук.конф. (Березоточа, 14–15 липня 2016 року) ДСЛР ІАП НААН. Київ: ТОВ «ДІА», 2016. С. 153–154

8. Svitelskyi, M.M., Ishchuk, O.V., Matkovska, S.I., Feduchka, M.I., & Pinkina, T.V. (2018). Еколого–біологічні особливості лопуха великого *Arctium lappa* L. та котячої м'яти справжньої *Nepeta cataria* L. в умовах полісся України. *Scientific Bulletin of UNFU*, 28 (3), 83–87. <https://doi.org/10.15421/40280317>.

9. Куценко Н.І., Білик В.В., Куценко О.О., Куцик Т.П., Тарасенко Н.І. Сорт лопуха справжнього Еталон. Каталог інноваційних розробок НААН, рекомендованих для впровадження в агропромислове виробництво (2020–2023 рр.); за ред. акад. НААН Я. М. Гадзала. Київ: Аграрна наука, 2024. С. 68.

10. Куценко О.О., Корабніченко О.В., Куценко Н.І. Перспективи поширення нового сорту лопуха справжнього Еталон. Матеріали IX науково–практичної інтернет–конференції «Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва» / Редкол.: В. В. Гангур (відп. ред.) та ін. Полтавська державна аграрна академія, 2020. С. 95–99.

ЕКВАТОР – НОВИЙ СОРТ СМКАВЦЯ ЇСТИВНОГО (ЧУФИ) (*Cyperus esculentus* L.)

Позняк О.В.¹, Чабан Л.В.¹, Кондратенко С.І.²

¹Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

²Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Смикавець їстівний, або чуфа (*Cyperus esculentus* L.) – єдиний культурний вид роду *Cyperus* – харчова, олійна, крохмаленосна рослина із родини Осокових (Cyperaceae). Продукція має високі цілющі і дієтичні властивості. Бульби за смаком нагадують лісовий горіх, вживаються сирими і у переробленому вигляді. Вони мають тверду оболонку, хрусткий м'якуш, солодкі, мають приємний мигдальний присмак. Харчова цінність висока: містять 20–25% жирної олії (ліпідів), 20–35% крохмалю, 12–28% цукрів і 5–9% білка. Споживають бульби як ласощі сирими, вареними, смаженими; їх перемелюють на борошно, з підсмажених виготовляють сурогати кави і какао. В кондитерській промисловості із бульб смикавцю їстівного готують спеціальні сорти печива і тортів, цукерок, халви та інших солодошів. З них виготовляють харчову олію, яка густіє за кімнатної температури, вона не поступається оливковій. Олію вживають безпосередньо в їжу, використовують в консервній промисловості, медицині, парфумерії, техніці (як мастило для інструментів точної механіки) [1].

В Україні до недавнього часу не були представлені сорти смикавця їстівного з морфолого-ідентифікаційною ознакою «округла форма бульби». З метою збагачення вітчизняного сортового різноманіття цього виду на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створений сорт універсального використання Екватор, який характеризується саме даною ознакою [2].

Сорт Екватор внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2024 р. (Патент на сорт рослин № 240422 від 16.10.2024 р.) [3]. Сорт створений методом клонового добору із гетерогенної популяції, походженням із Замбії, за показниками продуктивності за збереження ознаки «округла форма

бульби». Урожайність бульб 21,6 т/га, середня кількість бульб з однієї рослини 185 штук, середня маса бульб з однієї рослини 371,3 г; маса 100 товарних бульб близько 205 г. Вегетаційний період від масових сходів до збирання бульб триває 150 діб.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Рослина за висотою середня (62 см), кількість листкових пучків (парцел) на рослину мала – 32 шт., габітус рослини напівпрямий. Кількість листків у пучку велика – 10–12 штук. Листки зеленого забарвлення помірної інтенсивності. За формою листкова пластинка лінійна. Довжина листової пластинки 60 см, ширина 7–9 мм. Зубчатість і опушеність листка відсутні. Бульби округлої форми, довжиною і шириною 1,8 см (індекс форми 1,0), інтенсивність коричневого забарвлення бульб слабка. Горбкуватість на поверхні бульб наявна.

На відміну від наявного на сьогодні сортименту смикавця їстівного (чуфи), внесеного до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [2], за вирощування на богарі в умовах Північного Лісостепу спостерігається масове цвітіння рослин цього сорту (в окремі роки масове цвітіння відмічається у 100% рослин).

Сфери освоєння нового сорту смикавця їстівного Екватор – приватний сектор, сільськогосподарські підприємства різних форм власності та господарювання.

Список використаних джерел:

1. Позняк О. Смиковець їстівний, або чуфа. *АгроСвіт*. Полтава: Ляшенко В.Г., 2014. №11 (21). С. 8–9.
2. Позняк О.В., Тризуб З.А., Чабан Л.В., Кондратенко С.І. Сорт смикавцю їстівного (чуфи) Екватор. Каталог інноваційних розробок НААН, рекомендованих для впровадження в агропромислове виробництво (2020–2023 pp.); за ред. акад. НААН Я. М. Гадзала. Київ: Аграрна наука, 2024. 480 с. [Catalog of innovative developments of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, recommended for implementation in agro-industrial production (2020–2023); edited by acad. of NAAS Ia. M. Gadzalo. Kyiv: Agrarna nauka, 2024. 480 p.]. С. 287.
3. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні_17.03.2025 р. <https://minagro.gov.ua/file-storage/revestr-sortiv-roslin>. 2025.

ВИКОРИСТАННЯ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ЧАБРУ САДОВОГО СОРТУ ОСТЕР У КОМПОЗИЦІЇ ПРЯНОЦІВ ДЛЯ МАРИНУВАННЯ ПЛОДІВ ОГІРКА НІЖИНСЬКОГО СОРТОТИПУ

Птуха Н.І.¹, Позняк О.В.¹, Сергієнко О.В.²

¹Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

²Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: konf-dsmayak@ukr.net

За результатами проведених на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН розроблена «Рецептура маринування плодів огірка ніжинського сорто типу для потреб дрібнотоварного виробництва» (заявка на корисну модель № u 2025 00231). В основу корисної моделі поставлена задача якомога повніше реалізувати потенційні можливості малопоширених пряно–ароматичних рослин, які придатні для вирощування у природно–кліматичних зонах Північного Лісостепу і Полісся України, здатних замінити імпортовані прянощі, суттєво поліпшити якість маринованих плодів огірка ніжинського сорто типу та розширити асортимент продукції.

Маринування – це спосіб консервування харчових продуктів, заснований на дії кислоти (переважно оцтової), яка в певних концентраціях (0,5–2,0 %) і, особливо, за додавання кухонної солі, пригнічує життєдіяльність багатьох мікроорганізмів, які викликають псування готової продукції. Для виготовлення овочевого маринаду використовують різні види овочів і спеціальну рідку складову із спецій, прянощів, солі, оцту і води. Оцет у поєднанні зі спеціями і прянощами, а також цукром і сіллю, надає овочевим маринадам відмінний кисло–солодкий смак. Від кількості оцту, що використовується у процесі приготування овочевого маринаду, залежить той чи інший вид продукту. В даний час виділяють наступні види овочевих маринадів: кисло–солодкий, кислий і гострий. Перші два різновиди овочевих маринадів у процесі консервації обов’язково піддають стерилізації. В складі гострих овочевих маринадів присутня велика кількість оцту, який є добрим природним консервантом і здатний протягом тривалого терміну зберігати відмінні смакові, а також споживчі характеристики консервованого продукту. Прянощі і спеції досить часто

використовуються при маринуванні продуктів і відіграють роль натуральних ароматизаторів харчового матеріалу, особливо того, що не відрізняється наявністю власного насиченого смаку. Овочеві маринади займають особливе місце у вітчизняній кулінарній традиції.

На території Ніжинського району Чернігівської області, де розташована Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, шляхом народної селекції створений сорт огірка Ніжинський місцевий, який був еталоном засолювального типу. На основі цього сорту розвивався славнозвісний засолювальний промисел. Після появи скляної тари на Ніжинському консервному комбінаті було запущено виробництво маринованих плодів огірка, переважно дрібних фракцій – «пікуль», що експортувався в країни близького і далекого зарубіжжя, та «корнішон» [1]. На даний час в установі сорт огірка збережений, він поновлений в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, установа визнана підтримувачем сорту та займається селекцією огірка ніжинського сортотипу [2]. Для маринування використовують плоди огірка сортів, що належать до ніжинського сортотипу, створених в установі (Ніжинський місцевий, Ніжинський дар, Ніжинський 23, Джекон F₁, Триумф ніжинський, Оптиміст). Фракція плодів, що використовуються для маринування – «корнішон» (5–7 см). Плоди маринуються у скляній тарі ємністю 1 л.

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН упродовж останніх 15 років проведені дослідження з розроблення способів і рецептур соління плодів огірка ніжинського сортотипу, у результаті чого отримано 4 патенти на корисні моделі («Спосіб засолювання плодів огірка ніжинського сортотипу», № 92806 від 10.09.2014 р.; «Модифікований спосіб засолювання плодів огірка», № 133498 від 10.04.2019 р.; «Рецептура для засолювання плодів огірка ніжинського сортотипу з додаванням м'яти перцевої», № 133499 від 10.04.2019 р.; «Композиція для засолювання плодів огірка ніжинського сортотипу з використанням дикорослої рослинної сировини», № 134777 від 10.06.2019 р.) [3]. На сьогодні постало завдання розробити способи і рецептури маринування плодів огірка з урахуванням потреб дрібнотоварного виробництва, зокрема дослідити видовий і кількісний склад спецій і прянощів у маринаді (сортів пряно-смакових рослин селекції установи та дикорослі форми місцевого походження), порівняти смакові якості готової продукції класичного сорту та новітніх сортів ніжинського сортотипу, створених в установі.

Технологія консервування огірків складається з наступних операцій: сортування і калібрування; миття; підготовка прянощів; приготування маринаду; наповнення тари огірками, прянощами і заливка маринадом; пастеризація, закупорювання, охолодження і зберігання.

Розроблена композиція прянощів передбачає заміну у контрольній рецептурі імпортованої сировини – перцю гіркого горошком – на зелену масу чабру садового (*Satureja hortensis* L.) сорту Остер (селекції Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН [4]) у фазі бутонізації та цвітіння з розрахунку 50 г зеленої маси сировини досліджуваної пряно-смакової рослини на 10 кг плодів огірка. За результатами дегустаційної оцінки готової продукції при використанні розробленої рецептури мариновані плоди мали 5,0 балів при 4,6 балів у контролі.

Виготовлення маринованої продукції за розробленою рецептурою сприятиме збільшенню сортименту переробленої продукції на вітчизняному ринку та матиме експортний потенціал. Перевага над контрольною рецептурою досягається за рахунок заміни класичних імпортованих прянощів пряно-ароматичною сировиною власного виробництва, придатною для вирощування у зоні переробки, а саме зеленою масою чабру садового (*Satureja hortensis* L.) сорту Остер у фазі бутонізації та цвітіння. Використання даної рослинної сировини сприяє збагаченню та насиченню смаку та аромату готової продукції – маринованих плодів огірка.

Отже, за даними досліджень, проведених на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, отримано позитивні результати використання розробленої композиції прянощів для маринування плодів огірка ніжинського сортотипу з додаванням у рецептуру зеленої маси пряно-ароматичної рослини чаберу садового сорту Остер, придатної для культивування у зонах Лісостепу та Полісся України, у фазах бутонізації та цвітіння з розрахунку 50 г на 10 кг плодів огірка. Розроблена рецептура пропонується для використання у виробничих умовах за відновлення ніжинського огіркового консервного промислу, у дрібнотоварному виробництві та у приватному секторі.

Список використаних джерел:

1. Позняк О. Славетний символ Приостерського краю: до питання минувшини і сьогодення сорту огірка Ніжинський місцевий та промислу на його основі. *Ніжинська старовина*: Зб–к регіональної

історії та пам'яткознавства. (Серія «Ніжинознавчі студії», № 9; Центр пам'яткознавства НАН України і УТОПІК. Вип. 13 (16). Київ: Центр пам'яткознавства НАН України, 2012; Ніжин: ТОВ НВП «Ферокол», 2012. С. 181–196.

2. Ткалич Ю.В., Позняк О.В. Поновлення сорту огірка Ніжинський місцевий у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні – важливий етап у його збереженні, розмноженні і дослідженні. *Огірок: досягнення і проблемні питання генетики, селекції, сортознавства, насінництва, технології вирощування і переробки плодів*: Матеріали Міжнародної науково–практичної конференції, присвяченої поновленню сорту Ніжинський місцевий у Держреєстрі України (у рамках II наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2017», 15 березня 2017 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН. Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2017. С. 4–12.

3. Несин В.М., Позняк О.В., Касян О.І., Птуха Н.І. Нові способи і рецептури соління плодів огірка ніжинського сорто типу. *Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах*: Матеріали II міжнародної науково–практичної конференції (25 липня 2019 р., сел. Селекційне Харківської обл.) / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Харків: Плеяда, 2019. С. 81–83.

4. Позняк О.В. Сорт чабру садового Остер. *Інформаційний листок*. Чернігів: ЦНТЕІ, 2006. № 23–2006. 3 с.

ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ САЛАТУ РОМЕН ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДУ ПАКУВАННЯ

Пузік Л.М.

Державний біотехнологічний університет

E-mail: ludapusik@gmail.com

Салат ромен відома ще як римський салат – Романо, Ромен, Кос–салат, Кос. Рослина формує продовгуватий пухкий качан із зеленим соковитим і щільним листям. До центра розетки листя стає трохи світлішим, а на смак – ніжнішим. Цей салат має дещо терпкий і солодкуватий смак. Салат Ромен – це культура, яка вирощується цілий рік, і розмір ринку поступово збільшується відповідно до споживчого попиту на свіжозрізаний салат. Його присутність у ресторанах і продуктових магазинах зрівняється лише з айсбергом (хоча ромен є кращим вибором з точки зору поживності). Однак свіжозрізаний салат схильний до вторинної деградації якості. Зрізання качанів під час збирання урожаю збільшує інтенсивність дихання продуктового органу та швидке збільшення утворення етилену, що прискорює побуління або розвиток мікроорганізмів [1].

Індустрія виробництва свіжих продуктів використовує різні типи упаковки, щоб подовжити термін зберігання продуктів і зменшити мікробне забруднення. Це може передбачати створення модифікованої атмосфери шляхом зменшення концентрації кисню та збільшення концентрації вуглекислого газу. Модифікована атмосферна упаковка (МАР) використовується для регулювання складу повітря, що оточує продукт [2]. Покращена технологія пакування, а також попередня обробка для зберігання необхідні, щоб запобігти погіршенню та наступним явищам. Науковці [3] вивчали елементи технології вирощування салату ромен, якість молодого листя салату [4, 5], збереження свіжості залежно від типу упаковки для кожного типу салату [6].

Дослідження свіжозрізаного салату ромен були зосереджені на пригніченні потемніння, викликаного розрізанням [7], і на здатності до зберігання [8, 9].

У дослідженнях збереження листового салату, упакованого в поліетиленову плівку, встановлено, що при низьких температурах

зберігання втрата маси в більшій мірі залежить від паропроникності плівки [10].

Дослідженнями [11] встановлено, що листя молодого шпинату, упаковані в модифіковану атмосферу в співвідношенні 5% O₂ до 15% CO₂, зберігали високий рівень антиоксидантної активності, а термін зберігання був подовжений порівняно з необробленою атмосферою.

Позитивно впливає упаковка на якість листя руколи в модифікованій атмосфері, але цей спосіб пакування може викликати неприємний запах, проте зберігається типовий смак до 6 днів [12].

Виходячи з вище зазначеного, дослідження лежкості салату ромен залежно від виду пакування є актуальним. Втрата маси плодовоовочевої продукції це функція багатьох аргументів. Визначення цього показника має велике наукове та практичне значення. Знаючи і регулюючи фактори, які впливають на втрати маси салату під час зберігання, можна їх істотно скоротити.

Метою цієї роботи було вивчити вплив температури зберігання і виду пакування на якість свіжозрізаного салату ромен, що зберігається в пасивно модифікованій атмосфері.

Матеріали та методи дослідження.

Дослідження проводили з салатом ромен (*Lactuca sativa* L. cv. Parris Island) сорту Парижський Білий. Середня вага качана салату становила 265 ± 68 г. Одразу після збирання 2–3 зовнішні листки видаляли та упаковували. Свіжозрізаний салат ромен попередньо охолоджували в холодильній камері (за 2 ± 1 °C, і 8 ± 1 °C ВВП 85%) та пакували. Для упаковки використовували плівки з поліетилену низької щільності товщиною 60 мкм, поліетилену середньої щільності товщиною 60 мкм, які укладали у вигляді вкладня у тару, та упаковували в перфоровану плівку (ПФ) ($\varnothing$ 8 мм $\times$ 8 отворів). Після упаковки зразки зберігалися при відносній вологості 85% за температури (тобто 2 ± 1 °C і 8 ± 1 °C. MAP – це відповідна технологія пакування, яка підтримує та зберігає якісні характеристики продукції. Технологія пакування в поліетиленові плівки в поєднанні з низькою температурою зберігання може мінімізувати втрати вологи, сухих речовин, біологічної цінності та товарного вигляду продукції. Салат має високе співвідношення площі поверхні до об'єму, що обумовлює інтенсивну втрату вологи. Втрату води з салату ромен можна звести до мінімуму, підтримуючи оптимально високу відносну вологість повітря, низьку температуру, зменшуючи рух повітря, уникаючи механічних пошкоджень і використовуючи відповідну упаковку під час зберігання та транспортування. Внутрішні тканини качана салату

багаті поживними речовинами та мають майже нейтральні значення рН, що робить їх практично ідеальними для виживання та розмноження широкого спектру мікроорганізмів (бактерій і грибків).

Мікроорганізми, ферментні взаємодії та неправильна обробка призводять до того, що салат ромен швидко псується після збору врожаю. Крім того, розвиток молочнокислих бактерій стимулюється високою концентрацією CO_2 і низькою O_2 . Молочнокислі бактерії виробляють молочну кислоту, оцтову кислоту та етанол у результаті свого молочнокислого гетероферментативного метаболізму, завдяки чому з'явився неприємний запах. Дослідження показали, що поліетилен високої щільності є чудовим бар'єром для газів і вологи, крім того, більш міцнішим, товщим але менш гнучким, ніж поліетилен середньої щільності. Упаковка з поліетилену високої щільності є найефективнішим рішенням для запобігання розвитку грибків, мінімізації втрати ваги та збереження якості. Свіжозрізаний салат слід зберігати під МАР з концентрацією газу O_2 (0,5%–3%) і CO_2 (10%–15%) під час зберігання за температури $2 \pm 1^\circ\text{C}$.

Збереженість салату ромен залежить від виду пакування. Встановлено, що стретч-плівка подовжує тривалість зберігання салату масою 265 ± 68 г до 30 діб. Вкладні з поліетиленової плівки 60 мкм у ящики подовжили тривалість зберігання до 25 діб із природними втратами маси відповідно від 9,8 % до 10,1%.

Дані результати можуть бути використані науковцями в подальших дослідженнях та представниками торговельної галузі з метою подовження періоду зберігання плодів та овочів.

Висновки.

Встановлено, що спосіб пакування качанів салату ромен впливає на природні втрати маси та тривалість зберігання. Індивідуальне пакування у стретч-плівку завтовшки 8 мкм зменшує природні втрати маси майже у два рази, вкладні у тару з поліетиленової плівки 60 мкм – у шість–вісім разів порівняно зі зберіганням без пакування. Застосування пакування із полімерних плівок подовжує період її зберігання до 30 діб.

Список використаних джерел:

1. Oh, S.Y.; Yu, Y.G.; Lee, G.J. Economical management of summer season harvest on cut rose (*Rosa hybrida* L.). *Korean J. Hortic. Sci. Technol.* 2009, 27, 130.

2. Bae, J.M.; Lee, D.U.; Jeong, M.C.; Choi, J.H. Change of quality characteristics in fresh-cut 'Romaine' lettuce by heat treatment. *Korean J. Food Preserv.* 2016, 23, 27–33.
3. Danilo, L.; Cocetta, G.P.; Ferrante, A. Optimization of LED lighting and quality evaluation of romaine lettuce grown in an innovative indoor cultivation system. *Sustainability* 2019, 11, 841.
4. Saini, R.K.; Shang, X.M.; Ko, E.Y.; Choi, J.H.; Keum, Y.S. Stability of carotenoids and tocopherols in ready-to-eat baby-leaf lettuce and salad rocket during low-temperature storage. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 2016, 67, 489–495.
5. Lee, J.S.; Chung, D.S.; Choi, J.W.; Jo, M.A.; Lee, Y.S.; Chun, C.H. Effects of storage temperature and packaging treatment on the quality of leaf lettuce. *Korean J. Food Preserv.* 2006, 13, 8–12.
6. Chang, M.S.; Kim, J.H.; Lee, J.S.; Park, M.H.; Chang, E.H.; Hong, Y.P. Comparison of the shelf-life of commercial salad lettuces based on packaging types. *Korean J. Food Preserv.* 2020, 27, 255–260.
7. Chisari, M.; Todaro, A.; Barbagallo, R.N.; Spagna, G. Salinity effects on enzymatic browning and antioxidant capacity of fresh-cut baby romaine lettuce (*Lactuca sativa* L. cv. Duende). *Food Chem.* 2010, 119, 1502–1506.
8. Luna, M.C.; Tudela, J.A.; Tomás-Barberán, F.A.; Gil, M.I. Modified atmosphere (MA) prevents browning of fresh-cut romaine lettuce through multi-target effects related to phenolic metabolism. *Postharvest Biol. Technol.* 2016, 119, 84–93.
9. Manolopoulou, H.; Lambrinos, G.R.; Chatzis, E.; Xanthopoulos, G.; Aravantinos, E. Effect of temperature and modified atmosphere packaging on storage quality of fresh-cut Romaine lettuce. *J. Food Quality.* 2010, 33, 317–336.
10. Lee, J.S.; Lee, H.E.; Lee, Y.S.; Chun, C.H. Effect of packaging methods on the quality of leaf lettuce. *Korean J. Food Preserv.* 2008, 15, 630–634.
11. Mudau, A.R.; Soundy, P.; Araya, H.T.; Mudau, F.N. Influence of modified atmosphere packaging on postharvest quality of baby spinach (*Spinacia oleracea* L.) Leaves. *Hortscience.* 2018, 53, 224–230.
12. Mastrandrea, L.; Amodio, M.L.; Pati, S.; Colelli, G. Effect of modified atmosphere packaging and temperature abuse on flavor related volatile compounds of rocket leaves.

ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ ЗА ІНТЕГРОВАНИХ ПІДХОДІВ

Романов О.В., Куц О.В., Романова Т.А., Свіщова Я.О.

Державний біотехнологічний університет

E-mail: romanovoleksij@gmail.com

Актуальність досліджень. Перець солодкий – одна з найпопулярніших овочевих культур в Україні, з високим попитом на внутрішньому ринку завдяки його харчовій цінності та широкому кулінарному застосуванню. Попри сприятливі кліматичні умови та значний потенціал, виробництво культури зазнало зниження через військові дії та економічні чинники. У 2024 році спостерігалось зменшення виробництва на 33% та підвищення цін на 20% [1]. Це підкреслює необхідність впровадження ефективних технологій вирощування та аналізу продуктивності нових гібридів.

В Україні середня врожайність перцю солодкого у відкритому ґрунті становить 35–40 т/га. За використання інноваційних підходів українські виробники отримують продуктивність культури на рівні 10 кг/м² у відкритому ґрунті, більше 24 кг/м² за вирощування у плівкових теплицях; 35–45 кг/м² в автоматизованих скляних теплицях. Врожайність та якість плодів перцю залежать як від генетичного потенціалу гібридів, так і від зовнішніх факторів:

1. Кліматичні умови. Оптимальна температура від +23 до +27 °С, дефіцит або надлишок вологи негативно впливають на урожайність [2].

2. Технологічні підходи. Ефективне зрошення, мульчування та внесення добрив покращують умови росту [3].

3. Сортіві особливості. Гібриди є більш продуктивними порівняно із сортами, але інформація про нові гібриди в Україні обмежена [4].

4. Посуха та перезволоження негативно впливають на формування кореневої системи.

Мета дослідження – визначення змін параметрів росту, розвитку та продуктивності гібридів перцю солодкого (Геркулес F₁, Хаскі F₁, Амарок F₁, Спрінгбокс F₁) за інтегрованих підходів вирощування в умовах відкритого ґрунту Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проведено в 2023–2024 рр. в ПП «Гутман І.В.» Кременчуцького району Полтавської області

згідно методики дослідної справи в овочівництві з використанням краплинного зрошення. Площа облікової ділянки 21 м² (2,8 х 7 м), повторність – триразова.

В досліді використано як синтетичні, так і біологічні препарати для оптимізації живлення рослин та захисту від шкочочинних організмів. У фертигацію: Radifarm, Master 13–40–13, Viva, Master 20–20–20, Мікохелп, Метавайт, Actiwave, Ferrilene Trium. Позакоренево: Benefit PZ, MC Cream, Бороплюс, Megafol + Kendal, Plantafol, Фітоцид, Актофит. Застосування препаратів та добрив проводили в наступні фази розвитку рослин: фаза 2–3 справжніх листків, після висадки розсади, початок цвітіння, масове цвітіння, ріст зав'язі, перед збиранням, після першого збирання плодів.

Результати та обговорення. Спостереження за строками проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин перцю солодкого впродовж 2023–2024 рр. не виявили суттєвої різниці між досліджуваними гібридами, що пояснюється відношенням даних гібридів до одного типу за періодом дозрівання (ранні та середньоранні). Спостерігали тенденцію до скорочення періоду дозрівання у гібридів Хаскі F₁ (115–118 днів) та Спрінгбокс F₁ (116–119 днів).

Біометричні параметри варіювали залежно від гібрида. Висота рослин змінювалася від 68,34–70,02 см (Хаскі F₁) до 83,6–85,63 см (Амарок F₁). Діаметр куща був мінімальним у Хаскі F₁ (62,06–63,1 см) і максимальним у Амарок F₁ (73,66–75,87 см). Довжина листка варіювалася від 8,91 см (Геркулес F₁) до 11,81 см (Спрінгбокс F₁), ширина – від 4,6 до 6,11 см. Середня кількість плодів на рослину становила 5,9–6,3 шт., без істотних відмінностей між гібридами.

Маса плодів коливалася за роками та гібридами: мінімальна у Хаскі F₁ (201,9–210,2 г), максимальна – у Амарок F₁ (247–252 г). Довжина плоду варіювалася від 8,22 см (Хаскі F₁) до 11,77 см (Геркулес F₁), діаметр – від 6,34 см до 14,24 см. Товщина стінки плодів була найбільшою у Геркулес F₁ (10,3–10,4 мм) та найменшою у Хаскі F₁ (8,2–8,3 мм). За біометричними показниками гібриди розташувалися в порядку: Геркулес F₁ > Амарок F₁ > Спрінгбокс F₁ > Хаскі F₁. За продуктивністю виділявся Амарок F₁ (1211,4–1513,2 г/рослину), тоді як у Хаскі F₁ вона була найнижчою (1211,4–1303,2 г/рослину). Урожайність у 2023 р. становила 44,8–56,0 т/га з мінімумом у Хаскі F₁ та максимумом у Амарок F₁ (56,0 т/га). У 2024 р. Амарок F₁ показав найвищу врожайність (68,7 т/га), тоді як у Хаскі F₁ – лише 48,2 т/га.

Аналіз кореляції довів сильну позитивну залежність урожайності від тривалості періоду «сходи – технічна стиглість» ($r = 0,66-0,78$) та кількості плодів на рослині ($r = 0,83-0,91$). Негативна кореляція спостерігалася з тривалістю періоду «сходи – зав'язування плодів» ($r = -0,79...-0,81$).

Висновки. 1. Дослідження з вирощування гібридів перцю солодкого у відкритому ґрунті за інтегрованих підходів дозволили встановити низку закономірностей щодо їх росту, розвитку та продуктивності. 2. Відзначено, що за строками проходження фенологічних фаз зростання та розвитку суттєвої різниці між досліджуваними гібридами не спостерігалось. 3. На основі отриманих результатів, гібрид Амарок F_1 рекомендовано для комерційного вирощування в умовах Лісостепу України через його стабільно високу продуктивність і якість товарної продукції.

Список використаних джерел:

1. Зростання цін на плодоовочеву продукцію у 2024 році несуттєво відрізняється від річної інфляції. *Пропозиція*. Січень 2025 р. <https://propozitsiya.com/ua/zrostannya-cin-na-plodoovochevu-produkciyu-u-2024-roci-nesuttyevo-vidriznyayetsya-vid-richnoyi>.

2. Dhotre M., Mantur S.M., Biradar M.S., Hiremath S.M. Dry matter accumulation, nutrient uptake and use efficiencies in polyhouse grown bell pepper under deficit water and fertilizer application. *Commun. Soil. Sci. Plant Anal.* 2022. 53. P. 729–736. <https://doi.org/10.1080/00103624.2022.2028811>.

3. Zhang H., Wang Y., Yu S., Zhou C., Li F., Chen X., Liu L., Wang Y. Plant Photosynthesis and Dry Matter Accumulation Response of Sweet Pepper to Water–Nitrogen Coupling in Cold and Arid Environment. *Water*. 2023. 15(11). 2134. <https://doi.org/10.3390/w15112134>.

4. Yago C. P. da Silva, Elcivan P. O., Elismar P. de Oliveira, Cleiton F. B. B., Varley A. F. Performance of sweet pepper cultivars in the semi-arid region of Bahia Revista. *Agrotecnologia*. 2018. 9 (1). P. 46–53. <https://doi.org/10.12971/2179-5959/agrotecnologia.v9n1p46-53>.

ФОРМУВАННЯ РИНКОВОЇ ПРОПОЗИЦІЇ ОВОЧІВ В УКРАЇНІ**Сало І.А.¹, Завальнюк О.І.²**¹ІНЦ «Інститут аграрної економіки» НААН²Український інститут експертизи сортів рослин*E-mail: inna_salo@ukr.net, e-mail: 51381@i.ua*

Розвиток вітчизняного ринку овочів ускладнюється через ряд чинників, головним з яких, безперечно, є війна в Україні. Для операторів ринку виробників – це територіальний аспект, фінансове забезпечення, погодні умови, здорожчання ресурсів, торговців – ефективний збут і здорожчання логістики, для споживачів, перш за все – це зростання цін за умов низького платоспроможного попиту.

Виробництво овочів в Україні у 2024 р. порівняно з довоєнним 2021 р. скоротилося на 22,9% до 7655,1 тис. т (табл. 1). Для сільськогосподарських підприємств критичним був 2022 р., коли виробництво зменшилося на 68,3% проти 2021 р. – до 444,5 тис. т.

Таблиця 1. – Динаміка виробництва овочів в Україні, тис. т

Рік	Усі категорії господарств	У тому числі			
		с.–г. підприємств	до всіх категорій господарств, %	господарства населення	до всіх категорій господарств, %
2021	9935,2	1402,1	14,1	8533,1	85,9
2022	7511,6	444,5	5,9	7067,1	94,1
2023	8297,1	954,5	11,5	7342,6	88,5
2024	7655,1	918,6	12,0	6736,5	88,0
2025*	8063,6	927,3	11,5	7136,3	88,5
2025 р. у % до 2021 р.	81,2	66,1	–	83,6	–

*Прогноз

Джерело: Розраховано за даними Державної служби статистики України [2].

Основними виробниками овочів, як до, так і під час війни, лишаються господарства населення. Так, у 2021 р. рівень їх виробництва становив 85,9% серед усіх категорій господарств або

8533,1 тис. т. У 2024 р. цей показник склав 88,5% (7136,3 тис. т). Тобто виробництво за період 2021–2024 рр. зменшилося на 16,4%.

Згідно розробленого прогнозу, виробництво овочів у 2025 р. може збільшитися порівняно з попереднім на 5,3% до 8063,6 тис. т [1]. Це пов'язано, переважно, з очікуванням вищих урожаїв за більш сприятливих погодних умов.

Розглянемо як змінюється щомісячна та річна динаміка цін на основі види овочів борщового набору до та під час війни (табл. 2).

Таблиця 2. – Динаміка споживчих цін на овочі в Україні, грн /кг

Овочі	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
2021 рік												
Капуста білоголова	4,97	5,73	6,20	6,18	10,94	7,95	7,26	6,60	6,62	7,54	8,31	11,63
Цибуля ріпчаста	5,55	6,28	6,54	6,35	8,33	11,00	11,49	10,64	9,43	9,59	10,61	12,09
Буряк столовий	6,40	7,56	8,10	8,19	10,67	17,65	15,12	9,29	8,03	9,06	10,55	13,34
Морква	6,34	7,39	7,84	7,72	9,79	15,03	17,73	10,29	8,91	8,99	9,19	9,98
2024 рік												
Капуста білоголова	14,31	14,77	14,00	13,22	16,34	11,28	12,75	30,31	28,01	29,73	30,46	34,02
Цибуля ріпчаста	16,86	16,99	16,75	16,03	25,93	24,36	14,80	16,32	15,61	16,37	17,13	17,12
Буряк столовий	16,14	17,10	16,92	17,80	25,52	32,92	20,32	14,39	14,21	16,35	17,79	19,65
Морква	14,43	14,19	12,78	12,06	16,61	29,75	22,37	15,46	16,65	21,52	26,98	28,59
Індекс 2024 до 2021 року												
Капуста білоголова	2,9	2,6	2,3	2,1	1,5	1,4	1,8	4,6	4,2	3,9	3,7	2,9
Цибуля ріпчаста	3,0	2,7	2,6	2,5	3,1	2,2	1,3	1,5	1,7	1,7	1,6	1,4
Буряк столовий	2,5	2,3	2,1	2,2	2,4	1,9	1,3	1,5	1,8	1,8	1,7	1,5
Морква	2,3	1,9	1,6	1,6	1,7	2,0	1,3	1,5	1,9	2,4	2,9	2,9

Джерело: Розраховано за даними Державної служби статистики України [2].

Спостерігається зростання цін на капусту білокачанну у 2024 р. порівняно з 2021 р. впродовж року в середньому майже утричі. Цибуля ріпчаста, буряк та морква за час війни здорожчали вдвічі. На динаміку цін на овочеві істотно впливають чинники: сезонні коливання, оперативність і обсяги постачання, вартість зберігання та транспортування, підвищені тарифи на електроенергію для промислових виробників, ціни на пальне.

Відзначимо, що за рахунок вітчизняної пропозиції овочів попит населення забезпечується практично на 100%. Споживання овочів у середньому становить до 160 кг на одну особу в рік, що майже дорівнює раціональній нормі у 161 кг. Однак, у забезпеченні споживчого попиту населення овочами залишається проблема – високі роздрібні ціни, особливо у несезонні продажі.

У подальшому, чітко проглядається потреба фінансової державної підтримки сільськогосподарських підприємств. Також необхідною є законодавча підтримка – територіальна, через втрату площ насаджень у зв'язку з окупацією територій чи ведення воєнних дій, у створенні привабливого інвестиційного середовища для подальшого розвитку галузі овочівництва з орієнтацією на ресурсо– і енергоощадну техніку і технологію.

Зауважимо, що частина вирощених овочів використовується господарствами населення для власного споживання, решта переважно для продажу посередникам чи на місцевих ринках. За високого врожаю овочів, спостерігається високий відсоток втрат продукції через недотримання умов зберігання та недостатній розвиток переробної промисловості.

Очікується, що найближчим часом господарства населення традиційно матимуть переваги за обсягами виробництва овочів. Суттєвого розширення їх загальної пропозиції не передбачається. Ціни коливатимуться залежно від обсягів урожаю та своєчасності постачання, умов зберігання та логістики.

Список використаних джерел:

1. Лупенко Ю.О., Нечипоренко О.М., Людвенко Д.В., Грищенко О.Ю. Прогноз виробництва сільськогосподарської продукції в Україні у 2025 році (лютий 2025 року); за ред. Ю.О. Лупенка, О.М. Нечипоренка. К. : ННЦ «ІАЕ», 2025. 24 с.

2. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 03.04.2025 р.).

ЛІНІЇ З МАРКЕРНИМИ ОЗНАКАМИ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ГІБРИДІВ КАВУНА НА СТІЙКІСТЬ ДО БІОТИЧНИХ І АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ

Сергієнко М.Б.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Сучасна сортова політика в сільському господарстві провідних країн світу характеризується відмовою від традиційного вирощування сортів на користь широкого впровадження гетерозисних гібридів. Основною перевагою таких гібридів є не лише висока продуктивність завдяки ефекту гетерозису (до 30%), але й можливість поєднання цінних господарських ознак, які важко поєднуються в звичайних сортах (*Serhiienko O.V., et al., 2023*).

З метою зниження витрат у насінницькому процесі доцільним є використання батьківських ліній, що містять маркерні гени з характерними сигнальними ознаками. Світовий досвід свідчить про зростаючу популярність таких ліній у селекції гетерозисних гібридів кавуна. (*Svitovyy rynok kavuna ta dyni, 2023*).

Саме тому дослідження були спрямовані на створення колекції ліній з генетичними маркерами для гетерозисної селекції, що суттєво спрощує насінництво гібридів завдяки використанню сигнальних ознак і дає змогу відрізнити гібридні рослини від материнських уже на ранніх етапах розвитку.

Умови та методика проведення досліджень. Експериментальні дослідження проведені у 2021–2024 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 природному інфекційному фоні. Облікова площа ділянки становила 19,6 м². Повторенність досліду 2–х разова. Було проведена комплексна оцінка ліній за фенологічними, морфологічними, господарсько–цінними ознаками та стійкості ліній до абіотичних і біотичних чинників. Дослідження проводили у відповідності до загальноприйнятих методів (*Horova T.K., Yakovenko K.I. et al., 2001*;

Yakovenko, K. I. et al., 2001; Korniyenko S. I., et al., 2016; Lyamar A.O. et al., 2001).

Результати досліджень. Проведено скринінг ліній з маркерними генами кавуна звичайного (*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum. Et Nakai) за фенологічними, морфологічними, господарсько-цінними ознаками та стійкості ліній до абіотичних і біотичних чинників.

За оцінкою стійкості проти біотичних та абіотичних чинників виділені лінії, які мають цінність для використання в якості батьківських форм для посилення стійкості до хвороб, жаростійкості і холодостійкості при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна.

Лінія Зоря (a, g-s, l, w). Плоди овальної форми, світло-зеленого кольору. Стійка до фузаріозного в'янення і антракнозу. Дегустаційна оцінка 4,6...4,7 бали. Лінія має маркерну ознаку – білий колір насіння та високу стійкістю до хвороб (9 балів) у поєднанні з комплексом господарсько-цінних ознак та високою комбінаційною здатністю від 4,5 до 10,7. Лінія цінна для використання у якості батьківської форми для посилення стійкості до хвороб спрощення насінництва при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна.

Лінія Фантазія (a, D, Ti, t). Плоди округлі темно-зеленого кольору, листова пластинка розсічена. М'якоть рожева. Насіння дрібне світло-коричневого кольору. Лінія має високу стійкість до хвороб (9 б.) і холодостійкість (9 б.) в поєднанні з комплексом господарських ознак. Лінія цінна для використання в якості батьківської форми для посилення стійкості до хвороб і знижених температур при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна.

Лінія Максик (a, g, Y, l, d). Плоди округлі білого кольору з ледь помітною зеленою сіткою, листова пластинка розсічена. М'якоть густо-рожева. Насіння велике світло-коричневого кольору з чорню плямами і обідком. Лінія має маркерну ознаку – білий плід і високий вміст сухої речовини і цукру в плодах у поєднанні з високою стійкістю до хвороб (9 балів) та комплексом господарських ознак. Лінія цінна для використання в якості батьківського компонента при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна.

Лінія ЦЛ ВО – 19 (g, g-s, gy, nl, t). Плоди округлі, зеленого кольору з темно-зеленими смугами. М'якоть рожева. Насіння середнє світло-коричневого кольору. Лінія має поєднання моноєційності (80 %), високого вмісту сухої речовини і цукру з стійкістю до хвороб (9 балів) та комплексом господарсько-корисних ознак. Лінія цінна для

використання в якості батьківської форми для посилення стійкості до хвороб і знижених температур при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна.

Лінія ЛШ – 19 (*g-s, gy, ti, t*). Плоди округлі зелені з темно-зеленими смугами. М'якоть рожева, соковита. Насіння середнє коричневого кольору. Лінія має моноєційність (80%), високу стійкість до хвороб та холодостійкість (9 балів) у поєднанні з комплексом господарських цінних ознак. Лінія цінна для використання в якості материнської форми при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна.

Лінія Д 56 Б – 19 (*a, D, ti, w*). Плоди округлі темно-зелені. М'якоть рожева, соковита. Листок розсічений. Насіння середнє білого кольору. Лінія має маркерну ознаку – білий колір насіння та високу стійкість до хвороб (9 балів) у поєднанні з комплексом господарсько-цінних ознак та високою комбінаційною здатністю. Лінія цінна для використання в якості батьківської форми для посилення стійкості до хвороб при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна.

Лінія Кіра – 19 (*g, gy, ti, d*). Плід світло-зелений з зеленою мармуровою сіткою. М'якоть рожева. Насіння середнє, темно-коричнєве з чорною строкатістю. Лінія має високу стійкість до хвороб та холодостійкість (9 балів) у поєднанні з комплексом господарсько-цінних ознак. Лінія цінна для використання в якості батьківських компонентів для посилення стійкості до хвороб при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна.

Висновки. За результатами комплексної оцінки ліній кавуна з маркерними ознаками виділено сім для використання у якості батьківських форм для посилення стійкості до хвороб, жаростійкості і холодостійкості при створенні конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна.

Список використаних джерел:

Horova, T. K. & Yakovenko, K. I. (Eds.) (2001). *Suchasni metody selektsii ovochevykh i bashtannykh kultur [Modern methods of selection of vegetable and melons]*. Kharkiv: Osnova. 369 p. [in Ukrainian].

Korniienko, S.I., Serhiienko, O.V. & Krutko, R.V. (2016). *Metodychni pidkhody doboru ta stvorennia vykhidnogo materialu kavuna u heterozyznoi selektsii [Methodical approaches to selection and creation of*

watermelon source material in heterosis selection]. Vinnytsia: TOV Tvory 106 p. [in Ukrainian].

Lymar, A. O. (2001) *Metodyka selekciynogho procesu ta provedennja poljovykh doslidiv zbashtanny mykuljturamy: metodychni rekomendaciji* [Methods of selection process and conducting field experiments with melons: methodological recommendations], Kyjiv: Aghrarnanauka 132p. [in Ukrainian].

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). 42–51. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor8.2023.42> [in English].

Svitovyy rynok kavuna ta dyni. [Watermelon and melon world market]. <https://www.profihort.com/2023/06/svitovij-rinok-kavuna-ta-dini-2/> (application date 21/12/2023). [in Ukrainian].

Yakovenko, K.I. (2001) *Suchasni tekhnologhiji v ovochivnyctvi* [Modern technologies in vegetable production]. Kharkiv: IOBUAAN. 369 p. [in Ukrainian].

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СИСТЕМ ЗАХИСТУ РОСЛИН ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Снітко В.Г.¹, Куц О.В.², Сиромятников Ю.М.³, Куц О.А.⁴

¹Інститут овочівництва і баштанництва НААН

²Державний біотехнологічний університет

³Латвійський університет природничих наук та технологій

⁴ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.

Соколовського»

E-mail: kutzalexandr@gmail.com

Високий рівень хімізація галузі овочівництва зумовлює пошук альтернативних підходів щодо технологій вирощування овочевих рослин. За таких умов важливим аспектом є впровадження біологічного захисту рослин, який забезпечує не тільки запобігання забрудненню агроценозів та сільськогосподарської продукції різноманітними залишками пестицидів, а також значну економію ресурсів.

В господарствах, які спеціалізуються на вирощуванні цибулі ріпчастої формується свій специфічний патогенний комплекс. Зазвичай цибулю ріпчасту пошкоджують цибулева муха, трипси, цибулева міль, кліщі, цибулевий прихованохоботник, листоїди тощо. Великі недобори та втрати врожаю цибулі спричиняються хворобами, а саме: несправжньою мучнистою россою, шийковою гниллю, сажкою, іржею, білою гниллю денця, мокрою бактеріальною гниллю, мозаїкою, жовтою смугастістю.

Мета досліджень – встановлення ефективності різних систем захисту рослин цибулі ріпчастої за вирощування в умовах Лісостепу України.

Дослідження проведено в Інституті овочівництва і баштанництва НААН України у 2024 році згідно загальноприйнятих методичних підходів.

Схема досліджень включала дві системи захисту рослин цибулі: з використанням хімічних препаратів та з використанням комплексу біопрепаратів інсектицидної та фунгіцидної дії.

Хімічний захист передбачає використання рекомендованих інсектицидів та фунгіцидів: фунгіциди Ридоміл Голд 2,5 кг/га та Квадріс 0,6 л/га, інсектициди Енжіо 0,18 л/га, Каліпсо 0,3 л/га,

Вертимек 1 л/га (обробка в фазу 5–6 справжніх листків включала внесення Ридоміл + Енжіо, друга обробка в фазу 7–8 справжніх листків – Квадріс + Каліпсо, третя обробка через 20 днів після попередньої – Квадріс + Вертимек).

Біологічний захист рослин включав застосування комплексу мікробних препаратів різної дії, за їх використання способом внесення до ґрунту та обприскування рослин. За першої фертигації було внесено біопрепарат Метавайт (10 л/га), в фазу 5–6 справжніх листків проведено обприскування біопрепаратами Бітоксикацидін (8 л/га) + Мікохелп (2 л/га), в фазу 7–8 справжніх листків – Актоверм 0,2% (5 л/га) + Фітохелп (2 л/га), через 14 днів після попередньої обробки – Актоверм формула (5 л/га) + Мікохелп (3 л/га), через 14 днів після третьої обробки – Склероцид (2 л/га).

Мікохелп – багатфункціональний, багатоконпонентний біопрепарат, що використовується для лікування та профілактика грибових захворювань. Гриби–антагоністи пригнічують розвиток таких фітопатогенів, як *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Verticillium*, *Sclerotinia*, *Fusarium* та інші, що викликають кореневу, стеблову та плодову гниль. Препарат містить сапрофітні гриби–антагоністи роду *Trichoderma*, живі клітини бактерій *Bacillus subtilis*, *Azotobacter*, *Enterobacter*, *Enterococcus*, біологічно–активні продукти життєдіяльності мікроорганізмів–продуцентів (кількість життєздатних клітин не менше $1,0 \times 10^9$ КУО/см³).

Фітохелп – біопрепарат, що захищає рослини від широкого спектру збудників грибних і бактеріальних хвороб (*Blumeria spp.*, *Septoria spp.*, *Fusarium spp.*, *Pyrenophora spp.*, *Alternaria spp.*, *Drechslera spp.*, *Ascochyta spp.*, *Phytophthora spp.*, *Erysiphe spp.* тощо); стимулює ріст та розвиток рослин; підвищує стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища. Препарат містить живі природні бактерії *Bacillus subtilis* – не менше ніж $4,0 \times 10^9$ КУО/см³.

Склероцид – біопрепарат, що захищає рослини від грибних і бактеріальних хвороб та містить *Paraphaeosphaeria minitans* (*Coniothyrium minitans*), *Trichoderma harzianum*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*. Препарат пригнічує розвиток збудників хвороб – альтернаріозу, септоріозу, сірої гнилі, фомозу, фомопсису, фузаріозу тощо.

Метавайт – біопрепарат містить життєздатні клітини грибів *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana* та бактерії *Bacillus pumilus*, *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*; призначений для захист рослин

від ґрунтових шкідників, а саме: личинок травневого хруща, оленки волохатої, вовчка звичайного, ковалика, гусені, совки тощо.

Бітоксубацилін – біопрепарат для захисту рослин від комах–шкідників; що містить живі клітини та спори *Bacillus thuringiensis* (титр препарату не менше 1×10^9 КУО/мл).

Актоверм 0,2 % – біопрепарат, що містять комплекс природних авермектинів, а саме Аверсектін С, який утворюється в процесі життєдіяльності штаму–продуцента стрептоміцетами *Streptomyces avermitilis* і має високу інсектицидну та акарицидну активність.

Актоверм формула – біопрепарат, що містить життєздатні клітини бактерій *Bacillus thuringiensis* та ендоспори; забезпечує захист рослин від комах–шкідників.

Дослідження проводилися на сорті цибулі ріпчастої Любчик з використанням краплинного зрошення та густоти вирощування 800 тис. шт./га.

В результаті проведення досліджень зазначено, що у фазі 3–5 листків хімічний захист забезпечував поширення хвороби на рівні 22%, тоді як біологічний захист сприяв поширенню на 29%. Розвиток хвороби у цій фазі становив 11% для хімічного захисту та 12% для біологічного (табл. 1).

Таблиця 1. – Вплив систем захисту на поширення та розвиток переноспорозу цибулі ріпчастої, %

Показники	Хімічний захист рослин	Біологічний захист рослин
Фаза 3–5 листків		
Поширення хвороби, %	22	29
Розвиток хвороби, %	11	12
Фаза 8–9 листків		
Поширення хвороби, %	100	100
Розвиток хвороби, %	31	33
За полягання 10% рослин		
Поширення хвороби, %	100	100
Розвиток хвороби, %	56	61

На етапі формування 8–9 листків спостерігалось максимальне поширення хвороби, яке досягало 100% для обох систем захисту.

Проте розвиток хвороби залишався нижчим при застосуванні хімічного захисту (31%) порівняно з біологічним (33%).

На завершальному етапі, коли полягання досягало 10% рослин, поширення хвороби зберігалося на рівні 100% незалежно від типу захисту. Однак розвиток переноспорозу був нижчим при використанні хімічного захисту, становлячи 56% проти 61% при біологічному захисті.

Таким чином, результати демонструють переваги хімічного захисту у зменшенні рівня розвитку переноспорозу цибулі ріпчастої, особливо у пізніх фазах вегетації, тоді як біологічні заходи поступаються за ефективністю.

АМАРАНТ (*AMARANTHUS L.*) – ОВОЧЕВА КУЛЬТУРА

Тирусь М. Л., Стефанюк С. В.,

Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій ім. С.З. Гжицького

E-mail: svtivas78@gmail.com

Амарант (*Amaranthus L.*) – це цінна кормова, зернова, технічна, харчова, лікарська та овочева культура. Його використовують у кондитерській, хлібобулочній, фармацевтичній, парфюмерній промисловостях, у дитячому харчуванні, а також в озелененні як квітниково–декоративну культуру. Зелена маса, урожайність якої досягає 100 т/га, використовується в тваринництві в свіжому виді, для приготування силосу, частіше з іншими культурами, а також для отримання білково–вітамінної муки та концентратів. Головною цінністю амаранту є здатність нагромаджувати у зерні і листках багато білка. За міжнародною шкалою якості білків найвищий ступінь біологічної цінності має білок насіння амаранту – 75 балів, пшениці – 56,9, соєвих бобів – 68 і коров'ячого молока – 72,2 бала. За вмістом у насінні білка (15–18%) амарант перевищує пшеницю (12–14%), рис (7–10%), кукурудзу (9–10%) та інші зернові культури [1,2].

Особливість амаранту, як овочевої культури, полягає у тому, що буквально всі частини рослини можна вживати в їжу: стебла, листя і насіння. Відмінним продуктом харчування також олія та пророщене насіння, що мають лікарські властивості. Амарантова олія містить до 8 % сквалену – речовини, яка є відмінним антиоксидантом. До недавнього часу, основним джерелом сквалену був жир печінки рідкісної глибоководної акули, де його міститься близько 2 %. Фахівці вважають сквален антипухлинним засобом, він здатний підвищувати сили імунної системи у декілька разів, забезпечуючи тим самим стійкість організму до різних захворювань. Сквален захищає від радіації, перетворюючись на вітамін Д [3].

На зелень амарант зрізують тоді, коли рослина досягає 20–25 сантиметрів у висоту. Молоде листя амаранту за смаком подібне до шпинату. Його використовують для приготування салатів, супів, соусів, запіканок, заварюють чай і додають в компоти. Зберігають зелень амаранту в висушеному та замороженому вигляді.

В Україні найбільш поширені такі сорти амаранту овочевого напрямку:

Валентина – чудовий ранній овочевий сорт, який має велику кількість пагонів по всій довжині стебла. Листя у рослини цього сорту мають фіолетовий колір, квіти теж фіолетові прямостоячі. Насіння напівпрозоре, світло-коричневого відтінку, має червону облямівку. Валентина виростає приблизно до 1,7 метрів у висоту. Час дозрівання листя – 45–60 днів, а насіння – 110–120;

•Здоровань – скоростиглий овочевий сорт, який вирощують заради свіжої зелені. Цей вид амаранту має зелене, ніжне і соковите листя, а також коричневі квіти з червоними плямами. Насіння світло-жовте. Здоровань виростає до 1,3–1,4 метрів у висоту;

• Білий аркуш – карликовий овочевий сорт, який вирощують на зелень. Зрізати її потрібно при досягненні вже 18–20 сантиметрів у висоту. Листя і стебла мають світло-зелений колір. Вони дуже смачні. Даний сорт прекрасно росте взимку на підвіконні;

•Харківський–1 – сорт універсальний, що ідеально підходить під вирощування на зерно. Листя у цього виду рослини зелені, суцвіття жовті прямостоячі, насіння має світлий відтінок. У висоту Харківський–1 досягає приблизно 1,7–1,9 метра.

Список використаних джерел:

1. Тетяна Адаменко. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам? 2019. 36 с.

2. Українські фермери продемонстрували неймовірну зацікавленість до вирощування амаранту. <https://agrarii-razom.com.ua/news-agro/ukrainski-fermeri-prodemonstruvali-neymovirnu-zacikavlenist-do-viroshuvannya-amarantu>

3. Юрій Носенко. Дар богів <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/66-dar-bohiv.html>

ШКІДНИКИ КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ В УМОВАХ ЛІСОТЕПУ УКРАЇНИ

Чаюк О.О., Степанов В.О.

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: iob.vchena@gmail.com

Капуста білоголова посідає провідне місце серед овочевих рослин. У всіх регіонах вирощування вона щорічно пошкоджується комахами, внаслідок чого за відсутності ефективних заходів утрати врожаю сягають 30 – 70 % [1, 3,4].

За літературними даними, серед шкідників капусти білоголової найбільш поширеними у Лісостепу України є капустяна совка, капустяна міль, капустяний і ріпний білани, а також капустяна попелиця [1, 5].

Діюча система захисту капусти від шкідників включає моніторинг фітосанітарного стану посівів, комплекс агротехнічних заходів, заходи щодо максимального збереження ентомофагів в агроценозах, а за необхідності – раціональне використання біологічних і хімічних методів. [2, 3, 4].

Збільшення шкідливості капустяної моли і зниження її чутливості до інсектицидів робить в даний час особливо актуальною критичну оцінку наявного асортименту засобів захисту капусти білокочанної з точки зору їх ефективності проти даного шкідника. Складається ситуація свідчить про необхідність вдосконалення асортименту в плані збільшення частки інсектицидів з різних хімічних класів і з різними механізмами токсичної дії на шкідливого [3, 4].

Мета досліджень – уточнити видовий склад та видову структуру шкідників капусти.

Моніторинг шкідників в агроценозах капусти білоголової в умовах Лівобережного Лісостепу України впродовж 2018–2022 рр. засвідчив щорічне заселення рослин капустяними блішками (*Phyllotreta atra* F., *Ph. undulate* Kutson., *Ph. armoracie* Koch., *Ph. nigripes* F.) капустяна міль (*Plutella maculipennis* Gurt.) капустяною совкою (*Mamestra brassicae* L.), біланами (*Pieris brassicae* L. і *P. rapae* L.), хрестоцвітними клопами (*Eurydema ventralis* Westw., *E. ornata* L., *E. oleracea* L.), капустяною попелицею (*Brevicoryne brassicae* L.).

У роки проведення досліджень, у фазу 7–9 листків (розетка листків) на посівах капусти домінували капустяні блішки. Впродовж літнього періоду 2018–2022 років спекотна та суха погода сприяли інтенсивному заселенню і пошкодженню капустяними блішками. Максимальна щільність жуків була в межах 4,5–34,8 екз./рослину при заселеності від 55 до 100 % рослин білоголової капусти. Капустяні блішки на листках капусти вигризали тканину із верхньої сторони у вигляді «виразок», а у молодих рослин – пошкоджували і точку росту, що спричиняло їх загибель. При сильному пошкодженні листків «виразки» зливались, пошкоджена тканина жовтіла і відмирала. Ріст рослин уповільнювався.

Щорічно на посадках капусти зустрічалася капустяна міль. При цьому в різні роки, в залежності від екологічних (абіотичних) факторів, чисельність цього фітофага не стабільна. Найбільш сприятливим для розвитку капустяної молі був 2021 рік, коли відзначений досить комфортний водно-тепловий режим. Шкідник заселяв посадки капусти білоголової з першої декади червня до другої декади вересня та розвивався в чотирьох поколіннях. Найбільш численним були друге і третє покоління молі, що розвивалися з кінця червня до середини серпня. У кінці серпня чисельність гусениць на полях зменшувалася, а шкідливість їх ставала менш відчутною. За цей період на білоголовій капусті гусениці молі заселяли від 3 до 100 % рослин при максимальній щільності 1,0–5,2 екз./рослину.

Гусениці молі, що вилупилися із яєць, вгризалися у м'якуш листка, та живлячись паренхімою, робили короткі ходи («міни»). Пізніше вони виїдали м'якуш листка з нижнього боку маленькими ділянками, не пошкоджуючи верхній епідерміс. Внаслідок чого на пошкоджених листках утворювалися численні напівпрозорі неправильної форми «віконця». Пошкодженні листки жовтіли та засихали. Часто гусениці пошкоджували внутрішні листки розетки, добираючись до поверхневої бруньки. При пошкодженні сердечка(конуса наростання) капусти, рослина не утворювала головки або утворювала багато маленьких нетоварних головок.

У роки проведення досліджень рослини капусти в невеликій кількості заселялися капустяною совкою, капустяним і ріпаковим біланом, за винятком 2021 р., коли спостерігалася висока чисельність капустяного білана на посадках капусти. Гусениці біланів заселяли рослини із середини червня до кінця вегетації капусти та розвивалися у другому та третьому поколінні. Максимальна щільність гусениць біланів на посадках білоголової капусти відмічається в серпні і

становила 1,0– 2,5 екз./рослину при заселенні 10–35 % рослин. Вони з'їдали всю тканину листків, залишаючи непошкодженими лише товсті жилки. Гусениці ріпного білана вели поодинокий спосіб життя. Спочатку вони вигризали на листках невеликі отвори неправильної форми, а потім знищували листову пластинку разом із товстими жилками. Гусениці цього виду також пошкоджували верхні листки головки і виїдали в ній глибокі ходи.

Комплекс сисних шкідників в агроценозах білоголової капусти був представлений хрестоцвітими клопами і капустяною попелицею. Хрестоцвіті клопи заселяли від 2 до 5 % рослин і шкоди капусті не завдавали. Клопи проколювали хоботком шкірку листків і висмоктували із них сік. У місцях проколювання на листку з'являлися невеликі світлі плями.

За багаторічними даними, крилаті особини попелиць починали заселяти рослини білоголової капусти з кінця третьої декади травня – першої декади червня, при середньодобових температурах повітря 16,3–26,1° С. Пік чисельності шкідника на рослинах відмічено у другій декаді липня – першій декаді серпня при середньодобових температурах 20,8–25,6° С.

У 2018–2021 рр. заселеність рослин білоголової капусти шкідником була в межах 25–40 %. На рослинах утворювалися поодинокі колонії, в яких нараховували 6–24 особин. Колонії попелиць найчастіше утворювалися з нижньої сторони листків. Пошкоджені листки зморщувалися, жовтіли та засихали. Ріст рослин уповільнювався. За масової появи шкідника листки майже повністю покривалися імаго та личинками.

Отже, щорічно рослинам капусти білоголової відчутної шкоди завдавали капустяні блішки, гусениці капустяної молі та капустяна попелиця. Інші види шкідливих комах господарського значення не мали.

Список використаних джерел:

1. Сіроус Л.Я. Популяційна динаміка комах – основних шкідників капусти в Харківській області. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія : Фітопатологія та ентомологія*. 2014. № 1–2. С. 126–133.

2. Омелюта В.П., Григорович І.В., Чабан В.С. та ін. Обліки шкідників та хвороб с.-г. культур [за ред. В. П. Омелюти]. К.: Урожай, 1986. 293 с.

3. Slavica, Vuković Indić, Gvozdenac, Sonja Cervenski, Janko. Efficacy of insecticides in the control of cabbage pests. *Journal of Agriculture & Rural Development*. 2014. Vol. 46. P. 417–421.

4. Hira H., Ali H., Ihsan A., Akhtar Z. R., Ameer S., Yasin, M., Ali, A., Nawaz, S. Comparative Efficacy of Insecticides against Cabbage Aphid *Brevicoryne Brassicae*, A Pest of Oilseed Rape, *Brassica napus* (L.) under Controlled Conditions. *Journal of Bioresource Management*. 2022. Vol 9. Is. 2. 8 p.

5. Shchetina S., Mostoviak I., Fedorenko V. Phytosanitary state of open-field vegetable crop agroecosystems of the genus *Solanum*, *Raphanus*, *Brassica* in the central part of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Quarantine and Plant Protection*. 2023. Vol. 4. P. 32–38. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2023.4.32-38>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ В ОРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ РІПИ

Черненко Д.С.¹, Хареба В.В.², Куц О.В.³

¹Інститут овочівництва і баштанництва НААН

²Національна академія аграрних наук України

³Державний біотехнологічний університет

E-mail: kutzalexandr@gmail.com

У зв'язку з військовим вторгненням РФ в Україну і з окупацією значних територій, у тому числі сільськогосподарського призначення, вирішення проблеми збільшення обсягів виробництва різної сільськогосподарської продукції набуває особливо важливого значення. Під час воєнного стану проблема забезпечення населення продуктами харчування виступає на передній план у зв'язку з тим, що значна частина орних земель є окупованою, або ще багато років залишатиметься непридатною для використання.

Одна із забутих культур – ріпа, яка походить із Західної Азії. Вона належить до найдавніших овочевих рослин і вирощується людиною понад 4 тис. років. Поширена ця рослина практично повсюдно, крім регіонів з дуже посушливим кліматом.

Однією з ключових проблем розвитку органічного виробництва в нашій країні є відсутність технологічних рекомендацій щодо вирощування продукції за даних підходів, в тому числі і органічні технології вирощування ріпи.

Метою досліджень є розробка та теоретичне обґрунтування елементів органічної технології вирощування ріпи в умовах Західного Полісся України.

Дослідження проведено на дослідному полі Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН у 2024 році згідно загальноприйнятих методичних підходів.

Дослід двофакторний. Фактор А передбачав використання чотирьох сортів ріпи (Золота куля (еталон), Пурпулепоп, Пурпурова та Гейша), фактор В – способи оптимізації живлення рослин ріпи. Так, система удобрення також включала чотири варіанти: 1) $N_{60}P_{60}K_{70}$ (еталон), 2) використання біопрепарату Азотофіт (обробка насіння 30

мл/кг насіння + обприскування 0,8 л/га в два строки: 1–2 справжні листка + через 15 днів після першої обробки), 3) використання біопрепарату Органік баланс (обробка насіння 40 мл/кг насіння + обприскування 1 л/га в два строки: 1–2 справжні листка + через 15 днів після першої обробки); 4) використання гумінового добрива Гуміфренд (обробка насіння 30 мл/кг насіння + обприскування 0,6 л/га в два строки: 1–2 справжні листка + через 15 днів після першої обробки).

В дослідях було використано наступні біопрепарати:

Азотофіт – природний стимулятор росту, що містить *Azotobacter chroococcum* не менше ніж $1,0 \times 10^9$ КУО/см³. Препарат забезпечує активну фіксацію молекулярного атмосферного азоту та збагачує ним ґрунт до 60 кг/га (в середньому 20 кг/га); синтезує стимулюючий ріст речовини; покращує схожість насіння; стимулює розвиток кореневої системи і рослини; підвищує стійкість рослин до стресових факторів; покращує засвоєння поживних речовин; зміцнює імунну систему рослини; підвищує врожайність культури.

Органік баланс – мікробний препарат для стимуляції росту та розвитку сільськогосподарських культур, стійкості до стресів, та збалансованого живлення. Препарат містить концентровану суміш живих бактерій–продуцентів (азотфіксуючі – забезпечують рослини доступним для живлення азотом; фосфор– та каліймобілізуючі – перетворюють важкорозчинні сполуки на доступні для живлення рослин форми фосфору, калію, бактерії з фунгіцидними властивостями, що захищають рослини від бактеріальних та грибних хвороб); біологічно–активні продукти життєдіяльності бактерій (фітогормони, вітаміни, антибіотики, фунгіцидні речовини, ферменти, амінокислоти), а також компоненти поживного середовища (макро–, мікроелементи та органічні джерела живлення); інактивовані клітини мікроорганізмів та їх фрагменти, які сприяють підвищенню стійкості рослин до стресових факторів, їх захисної реакції на дію фітопатогенів. Загальне число життєздатних мікроорганізмів – продуцентів не менше $1,0 \times 10^9$ КУО/см³.

Гуміфренд – комплексне добриво на основі гумату калію з додатковим вмістом корисних мікроорганізмів та продуктів їх метаболізму. Добриво містить калійні солі гумінових та фульвових кислот; комплекс мікроорганізмів: (*Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*, *Bacillus muciloginosus*, *Bacillus macerans*, *Paenibacillus polymyxa*); БАР (амінокислоти, пептиди); янтарна (бурштинова) кислота; поліетиленгліколь; мікроелементи

(сірка, магній, цинк, залізо, марганець, бор, мідь, кремній, молібден, кобальт). Добриво прискорює надходження в рослину поживних речовин і підвищує коефіцієнт їх використання; посилює фунгіцидні та рістстимулюючі властивості мікрофлори ґрунту за рахунок інтродукції корисних мікроорганізмів; активізує синтез білків, вуглеводів і вітамінів в рослинах; підвищує стійкість рослин до негативних факторів навколишнього середовища; активізує ріст та розвиток рослин; підвищує врожайність та якість сільськогосподарської продукції.

Ріпу вирощували без зрошення з міжряддям 45 см та за біологічного захисту рослин від шкочочинних організмів.

За результатами наших досліджень встановлено, що ріпа сорт Пурпура на фоні мінерального живлення $N_{60}P_{60}K_{70}$ формує найбільший показник врожайності – 23,4 т/га, тоді як урожайність сортів Пурпулеоп, Золота куля, Гейша – відповідно 22,9 т/га; 22,5 т/га; 22,0 т/га (табл. 1).

Таблиця 1. – Урожайність ріпи залежно від систем удобрення, (строк посіву II декада квітня), 2024 р.

Система удобрення	Сорти								Урожай гички, т/га
	<i>Золота куля</i>	+/- до контролю	<i>Пурпура</i>	+/- до контролю	<i>Пурпулеоп</i>	+/- до контролю	<i>Гейша</i>	+/- до контролю	
1. $N_{60}P_{60}K_{70}$	22,5	–	23,4	–	22,9	–	22,0	–	34,41
2. Азотофіт	21,8	– 0,7	23,2	– 0,2	22,8	–0,1	21,6	–0,4	31,67
3. Органік баланс	22,4	– 0,1	23,0	– 0,4	23,0	+0,1	22,0	0	33,94
4. Гуміфренд	22,0	– 0,5	22,4	– 1,0	22,8	–0,1	22,3	+0,3	32,23

Збалансовані системи удобрення найбільш пов'язані із формуванням високоякісної продукції. Нами досліджувались якісні показники сортів ріпи за їх систем удобрення. Встановлено вміст

основних показників якості коренеплодів ріпи на рівні лабораторної похибки. Тому для налізу систем удобрення взято усереднені показники (табл. 2).

Таблиця 2. – Якість коренеплодів сортів ріпи залежно від систем удобрення, 2024 р.

Система удобрення А	Вміст в коренеплодах, %			
	суха речовина	крохмаль	білок	вітамін С, мг/100г
1. N ₆₀ P ₆₀ K ₇₀	16,9±0,04	11,34±0,03	6,1±0,05	20,0±0,05
2. Азотофіт	16,4±0,02	8,46±0,03	6,4±0,03	21,1±0,04
3. Органік баланс	17,8±0,02	11,32±0,03	6,3±0,02	21,0±0,04
4. Гуміфренд	18,4±0,01	7,50±0,02	6,5±0,03	19,8±0,03

Встановлено, що за мінеральної системи удобрення (N₆₀P₆₀K₇₀) коренеплоди усіх досліджуваних сортів ріпи містять найвищий відсоток крохмалю (на рівні 11,34%). Органік баланс сприяє формуванню сухої речовини на рівні 17,8%; крохмалю на рівні 11,32%, вміст вітаміну «С» на рівні до 21,1 мг/100 г.

Отже, підсумовуючи відзначено, що залежно від технологічних складових удобрення сорт Пурпурова формує найбільший показник врожайності на фоні мінерального живлення N₆₀P₆₀K₇₀ (23,4 т/га). За внесення біопрепарату Азотофіт (обробка насіння 30 мл/кг насіння + обприскування 0,8 л/га в два строки: 1–2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки) показник врожайності сорту Пурпурова знаходився на рівні 23,2; т/га; Пурпулепоп – 22,8 т/га; Золота куля – 21,8 т/га; Гейша – 21,6 т/га. За дії біопрепарату Органік баланс (обробка насіння 40 мл/кг насіння + обприскування 1 л/га в два строки: 1–2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки) урожайність коренеплодів коливалася в межах 22,0–23,0 т/га; в залежності від сорту. За дії препарату Гуміфренд (обробка насіння 30 мл/кг насіння + обприскування 0,6 л/га в два строки: 1–2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки) урожайність ріпи коливалася в межах 22,0–22,9 т/га.

ВРОЖАЙНІСТЬ ЧАСНИКУ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ РОСЛИН

Чефонова Н.В., Даценко С. М.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН
вул. Інститутська, 1, сел. Селекційне Харківської обл., 62478, Україна
E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Вступ. Часник – одна з найважливіших овочевих культур, яка постійно користується високим попитом на світовому ринку, тому площі вирощування даної культури збільшуються. Це один з найпопулярніших овочів у Європі, в Америці і особливо – в Азії і Тихоокеанському регіоні [1].

В Україні ситуація з часником складається не найкраще для споживача у зв'язку з дефіцитом виробництва у певні періоди. Це пов'язано з високою його собівартістю та здебільшого – з дрібнотоварним виробництвом. Держава регулярно закуповує часник в Китаї, Іспанії, Єгипті [2].

На даний час в Україні не існує технології вирощування часнику ярого для промислового виробництва, на відміну від часнику озимого [3–8] та інших цибулевих культур [9–11]. На теперішній час в Україні часник ярий вирощується лише на дуже обмежених площах присадибних ділянок і має низьку врожайність та невисокий коефіцієнт розмноження, але його цибулини добре зберігаються до нового врожаю [12–15].

Застосування конкурентних інноваційних техніко–технологічних рішень на перспективу є необхідною умовою ефективного розвитку ринку часнику ярого. В Інституті овочівництва і баштанництва НААН розробляються нові перспективні елементи технології вирощування часнику ярого.

Використання на практиці удосконалених технологічних заходів вирощування часнику ярого дозволить підвищити врожайність до 5–6 т/га та суттєво зменшивши дефіцит сировини.

Мета досліджень – дослідити вплив густоти рослин на урожайність часнику ярого.

Методика проведення досліджень. В лабораторії адаптивного овочівництва, зберігання і стандартизації Інституту овочівництва і

баштанництва НААН в 2024 році проводили дослідження з встановлення оптимальної густоти рослин часнику ярого. Проведення досліду та спостереження виконано згідно «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві» [16] на часнику ярого сорту Мануйлівський. Вивчали густоти рослин: 191 тис. рослин/га, 286 тис. рослин/га (контроль) та 382 тис. рослин/га. Схема розміщення рослин часнику – 20+50 см, тоді як шаг посадки становив 7,5; 10,0 та 15,0 см.

Попередник – квасоля. Добрива вносили локально восени (перегній 60 т/га). Температура зберігання посадкових цибулин часнику ярого в осінньо–зимовий період +1...+3 °С. Строк сівби – 3 декада березня. Площа облікової ділянки – 2,1 м², повторність – чотириразова. Після місячного досушування визначали діаметр, масу і врожайність цибулин часнику ярого.

Сорт часнику ярого Мануйлівський – вегетаційний період 95–100 діб. Цибулина білого кольору, округло–овальної форми, масою від 20 до 30 г. Зубків всього від 8 до 20 шт., розташовані у два кола. Довжина зубка 1,8–2,5 см, діаметр 1,5–2,0 см. Покривних лусок 4–5 шт. Стебло заввишки до 23–28 см. Вміст сухої речовини 35,39 %, вітаміну С 6,47 мг/ 100 г.

Результати досліджень.

За даними встановлено, що зі збільшенням густоти рослин від 191 до 382 тис. шт./га врожайність часнику ярого збільшувалась, а маса цибулини та її діаметр – зменшувались. Суттєве збільшення врожайності цибулин часнику одержано за густоти рослин (382 тис. шт./га) – 6,88 т/га, товарність склала 99 %.

Таблиця. – Вплив густоти рослин часнику ярого сорту Мануйлівський на його врожайність, товарність та параметри цибулин

Густота рослин, тис. шт. на 1 га	Товарна врожайність, т/га	Товарність, %	Маса цибулини, г	Діаметр цибулини, см
191	3,83	99	20,3	36,8
286 (к)	5,67	100	19,9	36,5
382	6,88	99	17,9	36,0
НІР ₀₅	0,54	1,7	1,7	0,9

Висновки. Максимальну врожайність цибулин часнику (6,88 т/га) забезпечує найбільша густота рослин 382 тис. шт./га.

Список використаних джерел:

1. <https://uapg.ua/blog/suchasna-tehnologiya-promislovogo-viroshhuvannya-chasniku>
2. <https://agronomy.com.ua/statti/nishevi-kultury/128-tekhnohii-vyroshchuvannya-chasnyku>
3. Pugach, S., Zavada, L., Zamuriev, O., Kudin, D., Opalev, P., Melnyk, A., Scherbina, S., Semenchenko, O. (2021). Determination of the optimal ozonation mode for winter garlic planting material. *Problems of atomic science and technology*. № 4. 204–206. doi.org/10.46813/2021-134-204.
4. Спосіб передсадивної підготовки часнику. Муравйов В.О., Мельник О.В., Митенко І.М. Патент України на корисну модель № 135489 від 10.07.2019.
5. Спосіб передсадивної підготовки часнику озимого. Мельник О.В., Пугач С.Г., Муравйов В.О., Іванін Д.В. Патент України на корисну модель № 156187 від 22.05.2024.
6. Спосіб передсадивної підготовки садивного матеріалу часнику. Могильна О.М., Мельник О.В., Пугач С.Г., Іванін Д.В. Патент України на корисну модель № 146992 від 31.03.2021.
7. Спосіб передсадивної підготовки садивного матеріалу часнику. Могильна О.М., Мельник О.В., Пугач С.Г., Іванін Д.В. Патент України на корисну модель № 146992 від 31.03.2021.
8. Спосіб передсадивної підготовки часнику озимого. Мельник О.В., Даценко С.М., Чефонова Н.В. Патент на корисну модель № 156187 від 22.05.2024.
9. Сучасні системи виробництва овочів: монографія (2022) / за ред. О.Д. Вітанова // Вітанов О.Д., Куц О.В., Рудь В.П., Мельник О.В., Чефонова Н.В., Щербина С.О., Даценко С.М., Іванін Д.В. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ». 214 с.
10. Щербина С.О., Даценко С.М., Гордієнко І.М. (2019). Застосування біологічних препаратів у технології вирощування і зберігання цибулі шалот: науково-практичні рекомендації. Харків: Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 19 с.
11. Біленька О.М., Щербина С.О., Даценко С.М., Гордієнко І.М. (2020). Особливості хімічного складу зразків цибулі шалот

гібридного походження. Овочівництво і баштанництво. Вип. 67. С.13–22.

12. Melnyk, O., Mytenko, I., Dukhina, N., Semenchenko, O., Vitanov, O., Shcherbina, S., Datsenko, S., Zelendin, Y., Chefonova, N., Ivanin, D. (2020). Efficiency of potato and garlic virus control by interferon use. *Ukrainian Journal of Ecology*. 10(2). 50–54. [doi: 10.15421/2020_63](https://doi.org/10.15421/2020_63).

13. Melnyk, O., Vitanov, O., Alforov, O., Mytenko I., Datsenko, S., Chefonova, N., & Osypova, L. (2025). Determination of the effective dose of interferon for the control of viruses on winter garlic. *Vegetable and Melon Growing*, (76), 68–76. <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2024-76-68-76>.

14. Мельник О.В. (2021). Використання антивірусних речовин в овочівництві і картоплярстві. *Формування нової парадигми розвитку агропромислового сектору в ХХІ столітті* : колективна монографія : у 2 ч. Ч. 1 / відп. за випуск О. В. Аверчев. Львів–Торунь : Ліга–Прес.

15. Спосіб вирощування часнику. Корнієнко С.І., Муравйов В.О., Мельник О.В., Митенко І.М. Патент України на корисну модель № 123806 від 12.03.2018.

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

ДІЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ДИНАМІКУ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ В ҐРУНТІ ЗА ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ

Яковенко В.А.¹, Семененко С.В.², Куц О.В.³

¹Інститут овочівництва і баштанництва НААН

²Донецька дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва
НААН

³Державний біотехнологічний університет

E-mail: kutzalexandr@gmail.com

В останні роки широкої популяризації та поширення в аграрному виробництві набуває напрям, спрямований на екологічність землеробства, що передбачає застосування екологічно безпечних засобів захисту рослин від шкідливих організмів та стимулювання росту і розвитку рослин біологічними препаратами.

Застосування мікробних препаратів із захисними та рістстимулюючими функціями сприяє реалізації закладених в організмі потенційних можливостей, у тому числі певних імунних реакцій, підвищує продуктивність рослин та сприяє реалізації генотипових задатків сортів та гібридів. Питанню широкого використання біопрепаратів у землеробстві приділяють значну увагу в більшості економічно розвинених країн: Франції, Великій Британії, Німеччині, Швейцарії, США

Мета досліджень – визначити дію комплексу мікробних препаратів на поживний режим ґрунту за вирощування кукурудзи цукрової в богарних умовах Лісостепу України.

Дослідження проведено в Інституті овочівництва і баштанництва НААН України у 2024 році згідно загальноприйнятих методичних підходів. Досліди закладено в зерно–просапній сівозміні (озима пшениця – сояшник – ячмінь – кукурудза цукрова – соя) в богарних умовах.

Дослідження проведено за двох систем вирощування кукурудзи цукрової: 1) технологія господарства ($N_{90}P_{60}K_{60}$, хімічний захист рослин від кукурудзяного метелика, без препаратів); 2) технологія з використанням мікробних препаратів: обприскування ґрунту в передпосівну культивуацію Екостерн триходерма 2 л/га; обприскування рослин ХелпРост цинк 1 л/га + Органік баланс

підживлення 0,5 л/га + Липосам 0,3 л/га в два строки (в фазу 4–5 листків та в фазу 10–12 листків).

В дослідженні було використано наступні біологічні добрива та мікробні препарати:

Екостерн триходерма – мікробний препарат для розкладання рослинних решток, стимуляції росту й розвитку рослин. Препарат містить спори та міцелій грибів антагоністів роду *Trichoderma* (загальне число життєздатних ефективних мікроорганізмів не менше ніж 1×10^7 КУО/см³); продукти метаболізму мікроорганізмів – речовини антибіотичної групи, які пригнічують розвиток багатьох видів збудників хвороб; біологічно активні речовини, які стимулюють ріст та розвиток рослин, підвищують їх стійкість до хвороб. Екостерн триходерма захищає рослини від широкого спектру грибних та бактеріальних хвороб (*Fusarium* spp., *Gibberella* spp., *Rhizoctonia* spp., *Verticillium* spp., *Helminthosporium* spp., *Blumeria* spp., *Septoria* spp., *Pyrenophora* spp., *Alternaria* spp., *Dreschlera* spp., *Ascochyta* spp., *Phytophthora* spp., *Erysiphe* spp. та ін.); пригнічує розвиток фітопатогенів у ґрунті; забезпечує розкладання органічних решток та стимуляцію росту та розвитку рослин.

ХеллРост цинк – орґано–мінеральне добриво для позакореневого підживлення кукурудзи під час вегетації. Може використовуватись для підживлення інших рослин, чутливих до дефіциту цинку (бобові, овочеві культури, картопля, плодові дерева, виноград). Добриво містить до 100,0 г/л Zn; 63,0 г/л S; 3,0 г/л N, 0,6 г/л полісахаридів, 6,0 г/л пептидів, 14,0 г/л амінокислот. Добриво нормалізує обмін речовин в рослинах, сприяє синтезу ауксинів і вітамінів, нормалізує дихання рослин, знижує ураженість рослин грибковими захворюваннями, підвищує цукристість плодів, покращує процеси цвітіння, запилення та утворення зав'язі, покращує розвиток кореневої системи, підвищує морозостійкість.

Органік баланс підживлення – мікробний препарат для стимуляції росту та розвитку сільськогосподарських культур, стійкості до стресів, та збалансованого живлення. Препарат містить концентровану суміш живих бактерій–продуцентів (азотфіксуючі – забезпечують рослини доступним для живлення азотом; фосфор– та каліймобілізуючі – перетворюють важкорозчинні сполуки на доступні для живлення рослин форми фосфору, калію, бактерії з фунгіцидними властивостями, що захищають рослини від бактеріальних та грибних хвороб); біологічно–активні продукти життєдіяльності бактерій (фітогормони, вітаміни, антибіотики, фунгіцидні речовини, ферменти,

амінокислоти), а також компоненти поживного середовища (макро-, мікроелементи та органічні джерела живлення); інактивовані клітини мікроорганізмів та їх фрагменти, які сприяють підвищенню стійкості рослин до стресових факторів, їх захисної реакції на дію фітопатогенів. Загальне число життєздатних мікроорганізмів – продуцентів не менше $1,0 \times 10^9$ КУО/см³.

Липосам – носій–прилиплювач для засобів захисту та живлення рослин та мікробних препаратів.

Дослідження проведено на гібриді Strongstar F₁.

За проведення досліджень встановлено, що як використання мінеральних добрив (еталон), так і застосування комплексу мікробних препаратів зумовлює зростання вмісту в орному шарі ґрунту нітратного азоту (рис. 1). На початку періоду вегетації культури дані показники були на одному рівні та коливалися в межах 21,8–22,1 мг/кг. За активного наростання вегетативної маси (II декада липня) відімається певна негативна тенденція щодо більш низького значення вмісту нітратного азоту в орному шарі ґрунту за використання мікробних препаратів по відношенню до системи вирощування кукурудзи з використанням мінеральних добрив. Але різниці була не суттєвою і складала 2,41 мг/кг або 9,6 %

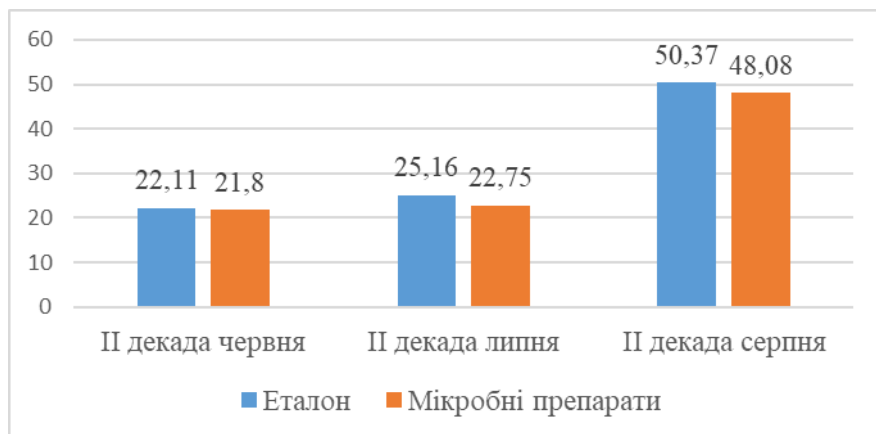


Рис. 1. Динаміка вмісту нітратного азоту в орному шарі ґрунту за вирощування кукурудзи цукрової гібриду Strongstar F₁ (2024 р.), мг/кг сухого ґрунту

Під час збирання врожаю качанів кукурудзи зазначається зростання вмісту нітратів в орному шарі ґрунту за всіх технологій

виросування до рівня 48,08–50,37 мг/кг. Між варіантами різниця становить 2,29 мг/кг або 4,5 %.

Встановлено, що вміст рухомих сполук фосфору в орному шарі ґрунту на початку вегетації та за максимального наростання вегетативної маси був істотно вищим за еталонного внесення мінеральних добрив, порівняно з системою вирощування кукурудзи з внесенням мікробних препаратів (рис. 2). Різниця між варіантами в другій декаді червня становила 19% та в другій декаді липня – 26 %. На кінець вегетації різниця між варіантами була не істотною і показник коливалася в межах 137–139 мг/кг сухого ґрунту.

Дані результати свідчать про формування певного дефіциту забезпеченості ґрунту рухомими сполуками фосфору за використання мікробних препаратів, що можливо пов'язане з більш повільною, але пролонгованою дією мікроорганізмів на мобілізацію ґрунтових фосфатів.

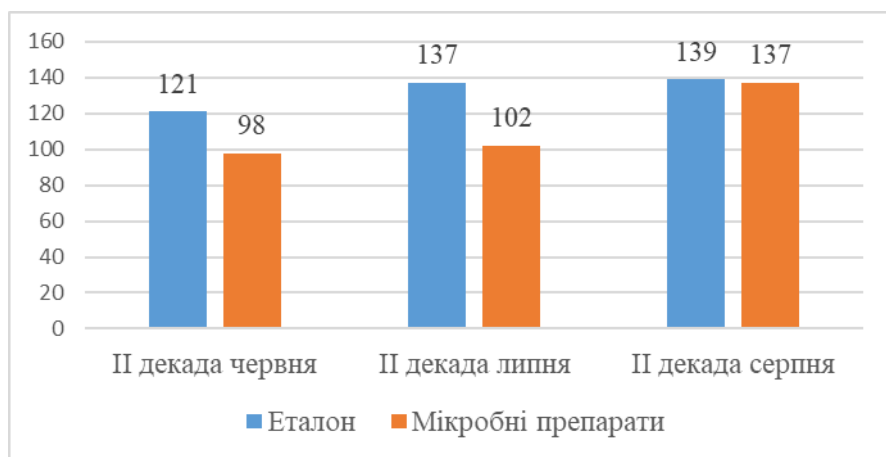


Рис. 2. Динаміка вмісту рухомого фосфору в орному шарі ґрунту за вирощування цукрової гібриду Strongstar F₁ (2024 р.), мг/кг сухого ґрунту

Також слід зазначити, що зростання вмісту фосфатів на кінець вегетації більш за все пов'язане з мікробіологічним розкладанням рослинних залишків та мінералізації ґрунтових мінералів за всіх технологій вирощування.

Подібна закономірність притаманна і вмісту обмінного калію в орному шарі ґрунту (рис. 3). Максимальний рівень забезпеченості

орного шару обмінним калію відмічено в другій декаді липня як за внесення мінеральних добрив (111 мг/кг), так і за використання мікробних препаратів (108 мг/кг).

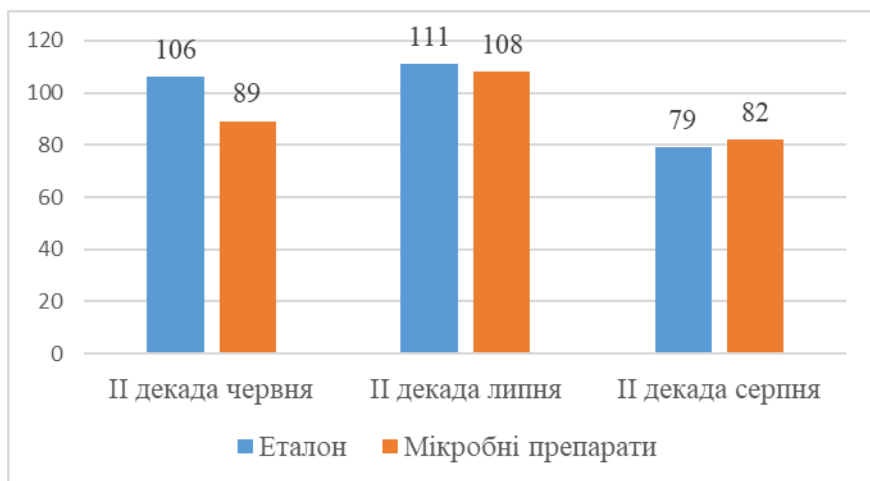


Рис. 3. Динаміка вмісту обмінного калію в орному шарі ґрунту за вирощування цукрової гібриду Strongstar F₁ (2024 р.), мг/кг сухого ґрунту

На початку вегетації кукурудзи зазначено певне зростання вмісту обмінного калію за використання мінеральних добрив (106 мг/кг) по відношенню до системи вирощування з комплексом мікробних препаратів (89 мг/кг).

На кінець вегетації кукурудзи відмічено позитивну тенденцію зростання вмісту обмінного калію за внесення мікробних препаратів по відношенню до еталонної системи удобрення, що свідчить про посилення мікробіологічного вивітрювання ґрунтових мінералів (в особливості, силікатів).

Отже, за впливом на азотних та калійний режим орного шару ґрунту використання комплексу мікробних препаратів істотно не різниться з технологією вирощування кукурудзи з використанням мінеральних добрив. Певна різниця на початку вегетації культури немає негативного впливу, так як в дану фазу для рослин кукурудзи потрібно дуже мало елементів живлення, ніж наявно за обох систем вирощування. Негативним фактором використання мікробних препаратів є формування певного дефіциту фосфору за максимального наростання вегетативної маси рослин кукурудзи цукрової.

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА «НІЖИНСЬКИЙ КОНСЕРВНИЙ ЗАВОД»

**Яшук Н.О., Завгородній В.М., Ілляш В.О., Демченко А.С.,
Свтушенко Є.А.**

Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ

E-mail: yazchsuk@gmail.com

Сьогодні агровиробники націлені не лише на «виростив–продав», але й успішно розвивають такий напрямок, як переробка власної продукції. Зокрема, багато з них займаються виготовленням консервованих фруктів, овочів, ягід і ін.

Одночасно, вживання овочів та фрукти у сирому вигляді має цілий ряд переваг, при цьому є один суттєвий недолік – нетривалий термін їх зберігання і, також, непривабливий товарний вигляд. Зберегти корисні речовини, гарний вигляд, і цим подовжити термін реалізації можна за глибокої переробки – консервації плодоовочевої продукції.

В Україні ринок продуктів харчування тривалого зберігання, у тому числі овочевих та фруктових консервів, досить великий. На сьогодні є кілька основних виробників консервованої сільськогосподарської продукції і багато невеликих [5–7].

Ніжинський консервний комбінат (НКЗ) є одним з беззаперечних лідерів галузі, власна переробка якого сягає 12 000 тон за рік овочів. На сьогодні НКЗ входить в ТОП–5 виробників консервованих овочів в Україні й продовжує завойовувати любов поціновувачів смачної та корисної їжі [3].

Метою проведення аудиту Ніжинського консервного заводу є оцінка ефективності та якості виробництва, виявлення можливих проблем та недоліків у діяльності підприємства, а також розробка рекомендацій щодо їх усунення та покращення процесів виробництва.

Окрім того, аудит передбачає перевірку відповідності діяльності підприємства законодавчим та нормативним вимогам, визначення рівня дотримання стандартів якості та безпеки виробництва, а також оцінка рівня професійної підготовки працівників.

Основним завдання аудиту є допомога підприємству покращити свою діяльність, збільшити ефективність виробництва, покращити якість продукції та забезпечити безпеку працівників. Окрім того, аудиторські перевірки націлені на сприяння раціональному використанню засобів і предметів праці, а також самої праці для зниження витрат виробництва і одержання НЗК стабільного прибутку.

Першим етапом з технологічного аудиту є збір інформації про підприємство [1, 2, 4, 6, 7].

На виробництві Ніжинського консервного заводу використовуються одразу декілька окремих сучасних і високотехнологічних ліній обладнання: дві лінії для маринадів, дві для салатів, одна для ікри і одна для соку. Також в активах заводу три лінії для засолювання і дві лінії для пакування солінь і салатів. Все заводське устаткування придбано в найкращих виробників Німеччини, Італії, Угорщини, Болгарії, та України. Наразі НКЗ є роботодавцем для понад 300 штатних працівників і близько 200 сезонних трудівників, але завдяки нарощуванню виробництва кількість робочих місць на підприємстві постійно зростає.

Асортимент продукції Ніжинського консервного заводу включає себе: понад 40 найменувань товарів під торговою маркою «Ніжин» (серед яких овочеві закуски, салати, гарніри, ікри, маринади, соуси, сік тощо); понад 55 найменувань продукції у вакуумній упаковці ТМ «Грінвіль» (соління з огірків і томатів, квашена капуста, морська капуста, салати по-корейськи тощо); бренд «Премія» для одного з найбільших рітейлерів України Fozzy Group; продукція власних торгових марок для латвійської дистриб'юторської компанії і для мережі магазинів компанії «Моноліт» (Німеччина); виробництво очищених овочів для B2B-ринку.

Система управління безпечністю продукції сертифікована згідно вимог стандарту ДСТУ ISO 22000, який визначає всі рівні контролю від отримання сировини і до поставки готової продукції споживачам. Система екологічного управління, сертифікована згідно вимог стандарту ДСТУ ISO 14001 підтверджує відповідальність заводу у сфері охорони довкілля задля сприяння екологічному складникові сталого розвитку. Система управління якістю сертифікована згідно вимог ДСТУ ISO 9001 [3].

Другим кроком є проведення аналізу, з виявленням сильних та слабких сторін підприємства, можливостей та небезпек.

Сильні сторони.

➤ Довготривала історія та позитивна репутація:

- заснований у 1927 році, завод має понад 95 років досвіду у виробництві консервованих овочів;

- ТМ "Ніжин" відома як одна з найпопулярніших марок консервованої продукції в Україні;

- висока довіра серед споживачів та партнерів завдяки стабільній якості продукції.

- Висока якість продукції та екологічність:

- виробництво базується на натуральних інгредієнтах без штучних консервантів;

- відповідність продукції міжнародним стандартам якості (ISO, НАССР);

- контроль якості на всіх етапах виробництва – від вирощування сировини до фасування.

- Широкий асортимент продукції:

- підприємство випускає понад 100 видів консервованої продукції (огірки, томати, ікру, салати, лечо, кабачкову ікру тощо);

- продукція експортується в ЄС, США, Канаду та інші країни;

- гнучкість у розширенні асортименту та адаптації продукції під потреби ринку.

- Висока виробнича потужність:

- переробляється понад 12 000 тонн овочів на рік;

- виробляється до 10 мільйонів банок продукції щорічно;

- завод займає територію 16,5 га, що дозволяє розширення та модернізацію.

- Сильна логістична мережа:

- власні склади та ефективна система розподілу продукції;

- продукція представлена в найбільших мережах супермаркетів України (АТБ, Сільпо, METRO, Ашан тощо);

- успішні контракти з міжнародними рітейлерами.

- Слабкі сторони.

- Сезонність виробництва

- основний період переробки триває з липня по жовтень;

- в інші місяці завод працює з нижчою завантаженістю або проводить технічне обслуговування;

- висока залежність від сезонних коливань врожайності.

- Залежність від постачальників сировини:

- основна сировина закуповується у фермерів та аграрних компаній, що створює ризики нестабільного постачання;

- коливання цін на овочі впливають на собівартість продукції;

- вплив погодних умов на якість та кількість врожаю.

- Конкуренція на внутрішньому та зовнішньому ринках:
 - в Україні багато сильних гравців у ніші консервованої продукції (Верес, Чумак, Господарочка тощо);
 - у ЄС та США конкурує з місцевими виробниками та міжнародними брендами;
 - високі витрати на маркетинг та просування за кордоном.
- Високі витрати на енергоносії:
 - виробництво потребує значної кількості газу та електроенергії, що робить його вразливим до цінових коливань;
 - війна та енергетична криза в Україні створюють ризики перебоїв у роботі.

Можливості:

- розширення асортименту продукції (органічна продукція, готові страви) дозволить залучити нові групи споживачів та збільшити обсяги продажів;
- впровадження нових технологій виробництва (автоматизація, роботизація) підвищить ефективність виробничих процесів та знизить витрати;
- державна підтримка вітчизняних виробників (пільгове кредитування, компенсація частини витрат) зменшить фінансове навантаження на підприємство.

Небезпеки:

- зростання цін на сировину та енергоносії (ціни зросли на 20% за останній рік) збільшує собівартість виробництва та знижує прибутковість;
- посилення конкуренції з боку імпортних виробників (частка імпорту – 25 % ринку) знижує конкурентоспроможність продукції;
- зміна споживчих вподобань (перехід на свіжі продукти) зменшує попит на консервовану продукцію.

У процесі аудиту було виявлено ряд проблем.

- Зношеність обладнання – частина технологічного обладнання застаріла, що призводить до частих зупинок виробництва та підвищених витрат на ремонт.
- Високі енерговитрати – використання старих технологій збільшує споживання електроенергії та води.
- Недостатній рівень автоматизації – багато процесів виконуються вручну, що уповільнює виробництво та збільшує витрати на оплату праці.
- Проблеми з якістю сировини – сезонні коливання якості овочів та фруктів впливають на стабільність кінцевої продукції.

➤ Екологічні ризики – неефективна система утилізації відходів та очищення стічних вод може спричинити екологічні штрафи.

➤ Логістичні труднощі – нестабільність у постачанні сировини та затримки у відвантаженні готової продукції.

➤ Недостатня гнучкість асортименту – виробництво орієнтоване на традиційний набір консервів, що обмежує можливості для розширення ринку.

Критичні точки виробництва Ніжинського консервного заводу:

1 критична точка – приймання сировини (від якості сировини буде залежати якість вихідної продукції);

2 критична точка – приймання банок/кришок;

3 критична точка – тимчасове зберігання овочів;

4 критична точка – тимчасове зберігання банок/кришок;

5 критична точка – сортування овочів;

6 критична точка – миття та інспекція овочів;

7 критична точка – замочування овочів;

8 критична точка – огляд банок/кришок;

9 критична точка – миття банок/кришок;

10 критична точка – стерилізація банок/кришок.

Останнім кроком за технологічного аудиту є надання рекомендації. Таким чином, для покращення ефективності діяльності Ніжинському консервному заводу були надані ряд рекомендації.

➤ Модернізація обладнання – поступова заміна застарілих ліній на сучасні, з енергозбережними технологіями.

➤ Оптимізація енергоспоживання – впровадження енергоефективних рішень (наприклад, рекуперація тепла, LED-освітлення).

➤ Автоматизація виробництва – впровадження нових автоматизованих ліній для зменшення залежності від ручної праці.

➤ Контроль якості сировини – співпраця з постачальниками, укладання довгострокових контрактів та впровадження попереднього тестування партій сировини.

➤ Поліпшення екологічних стандартів – встановлення ефективніших систем фільтрації та утилізації відходів.

➤ Оптимізація логістики – диверсифікація постачальників та використання програмного забезпечення для моніторингу доставки.

➤ Розширення асортименту – розробка нових видів продукції (еко-продукти, низькокалорійні консерви, дитяче харчування).

Отже, Ніжинський консервний завод має потенціал для покращення своєї діяльності та збільшення ефективності виробництва,

який може бути досягнутий за рахунок використання новітніх технологій та обладнання, а також вдосконалення процесів управління виробництвом.

Список використаних джерел:

1. Денисюк В.А. Комплексна модель міжнародної передачі (трансферу) технологій. *Проблеми науки*. 2021. №9. С.19–29.
2. Журнал «Технологічний аудит та резерви виробництва»
Режим доступу: <https://tarp.net.ua/uk/>
3. Корпоративний сайт «Ніжин. Спробуєш – зрозумієш»
Режим доступу: <https://nezhin.ua/>
4. Микитенко В.В. Вимоги до впровадження новітніх технологій і високотехнологічної продукції. *Проблеми науки*. 2021. №9. С.50–58.
5. Як створити бізнес на консервації овочів та фруктів. *Сайт «Земляк»*. Режим доступу: <https://zemliak.com/biznes/7209-yak-stvoriti-biznes-na-konservaciji-ovochiv-ta-fruktiv>
6. Ящук Н.О. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни “Технологічна аудит зберігання та переробки продукції рослинництва” для студентів спеціальності 201 «Агрономія» ОС Магістр. ЦП «Компринт», Київ, 2020. 195 с.
7. Ящук Н.О. Методичні рекомендації до виконання практичних та самостійних робіт з дисципліни “Технологічний аудит зберігання та переробки продукції рослинництва” для студентів спеціальності 201 «Агрономія» ОС «Магістр». Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2023. 196 с.