



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА

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

**«ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ
МОЛОДІ В СУЧАСНОМУ
ОВОЧІВНИЦТВІ»**

2023

УДК 635.635.61 (06)

Затверджено до друку рішенням вченої ради Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 10 від 29.09.2023 р.

Інноваційні розробки молоді в сучасному овочівництві: Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції (05 жовтня 2023 р., сел. Селекційне Харківської обл.) / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2023. 119 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.ovocho.com

© Національна академія аграрних наук України, 2023

© Інститут овочівництва і баштанництва, 2023

ЗМІСТ

| | | |
|----|--|----|
| 1 | Бобось І.М. Вплив густоти рослин на ріст і розвиток сортів вігни спаржевої | 6 |
| 2 | Бобровницький Ю. А., Шпак В. А., Олійник Т.М. Чутливість діагностики генномодифікованої картоплі (<i>Solanum Tuberosum</i> (L.)) за маркерами 35S та NOS | 11 |
| 3 | Гордієнко І.М., Бородай В.В., Ткаленко Г.М., Даценко С.М. Вплив біопрепаратів на розвиток збудників хвороби цибулі ріпчастої | 15 |
| 4 | Ільїнова Є. М., Могильна О. М., Терьохіна Л. А., Леус Л. Л. Трансфер інноваційної продукції в галузі овочівництва | 18 |
| 5 | Завадська О.В, Гунько Т.С. Придатність плодів гарбуза різних видів та сортів до сушіння | 22 |
| 6 | Kalashnyk I.M. Yield and productivity of onion hybrids | 25 |
| 7 | Карачун В.Л. Ефективність вирощування помідора гібриду Біоранж на різних субстратах в зимових теплицях | 27 |
| 8 | Кецкало В.В., Тернавський А.Г., Гаврилук Р.М. Вплив строку сівби насіння на формування врожайності буряку столового | 33 |
| 9 | Кецкало В.В., Тернавський А.Г., Гичак К.А., Мушенко В.М. Порівняльне оцінювання сортів та гібридів моркви столової в умовах Черкаської області | 35 |
| 10 | Кецкало В.В., Тернавський А.Г., Квартирник В.В. Застосування регуляторів росту рослин – ефективний технологічний захід підвищення врожайності петрушки кореневої | 37 |
| 11 | Кецкало В.В., Щегина С.В., Мисюра Я.С. Регулятори росту рослин – сучасний вектор підвищення врожайності моркви столової | 39 |
| 12 | Книш В.І., Косенко Н.П., Кокойко В.В., Шабля О.С. Оцінка та відбір зразків гарбуза з високою стійкістю проти | 41 |

| | | |
|----|---|----|
| | УФ–в радіації | |
| 13 | Книш В.І., Косенко Н.П., Кокойко В.В., Шабля О.С. Підвищення стресостійкості та продуктивності рослин гарбуза за використання кремнієвмісних добрив | 45 |
| 14 | Ковальов М.М., Михайлова Д. Залежність коефіцієнту водоспоживання баклажану від доз внесених добрив та ЕМ препаратів | 48 |
| 15 | Коноваленко К.М., Овчіннікова О.П. Перспективні лінії моркви <i>Daucus Carota</i> L. за вмістом β -каротину селекції Інституту овочівництва і баштанництва НААН | 57 |
| 16 | Косенко Н. П. Насіннева продуктивність рослин помідора за краплинного зрошення на Півдні України | 60 |
| 17 | Колесник Т.М., Майборода Х.А. Збалансованість живлення салату листового у системі глибоководної гідропоніки за використання різних поживних розчинів | 64 |
| 18 | Куц О.В., Гурін М. В., Шапко М.О. Ефективність різних способів підготовки насіння помідору за органічних підходів вирощування | 68 |
| 19 | Куц О.В., Семененко С.В., Яковенко В.О. Вплив заходів біологізації на біометричні параметри та урожайність кукурудзи цукрової | 71 |
| 20 | Мельник О.В., Михайлин В.І. Дослідження впливу препарату біоглобін за краплинного зрошення на урожайність та біохімічні показники часнику ярого | 74 |
| 21 | Несин В.М., Хареба О.В., Позняк О.В. Визначення основних господарсько–цінних показників ревеню чорноморського сорту Березіль у перший рік вегетації | 76 |
| 22 | Овчіннікова О.П. Використання в селекції моркви <i>Daucus carota</i> L. ліній з ЦЧС (цитоплазматична чоловіча стерильність) | 81 |
| 23 | Позняк О.В. Дикорослий вид <i>Phlomis tuberosa</i> L. як овочева культура: інноваційний підхід до розширення асортименту харчової продукції | 84 |

| | | |
|----|--|-----|
| 24 | Птуха Н.І., Позняк О.В., Дяченко Н.М., Сергієнко О.В. Поповнення ринку сортів огірка посівного розробками дослідної станції «Маяк» ІОБ НААН | 91 |
| 25 | Рудь В.П., Витоптова В.А., Могильна О.М., Терьохіна Л.А. Залежність нормативів витрат на вирощування товарних овочів від інтенсивності технологій | 94 |
| 26 | Семенченко О. Л., Заверталюк В. Ф., Богданов В. П. Урожайність насіння кавуна столового у змішаних посівах | 100 |
| 27 | Сергієнко М.Б. Результативність штучної гібридизації ліній кавуна в серії схрещувань для визначення їх комбінаційної здатності | 102 |
| 28 | Sievidov V.P., Sievidov I.V. Features of growing tomato seedlings using different types of substrates | 107 |
| 29 | Тернавський А.Г., Щетина С.В., Слободяник Г.Я., Кецкало В.В., Омельченко І.А. Порівняльна оцінка бджолозапильних та партенокарпічних огірків за продуктивністю та структурою урожаю в умовах Лісостепу України | 109 |
| 30 | Тернавський А.Г., Щетина С.В., Слободяник Г.Я., Кецкало В.В., Недобіткін О.Г. Продуктивність шпалерного огірка залежно від кількості підгортань рослин в умовах Лісостепу України | 112 |
| 31 | Чумак Е.Л., Онищенко О.І, Михайлин В.І. Нові підходи в технології вирощування органічних помідор | 117 |

ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН НА РІСТ І РОЗВИТОК СОРТІВ ВІГНИ СПАРЖЕВОЇ

Бобось І.М.

Національний університет біоресурсів і природокористування
України,

E-mail: irinabobos@ukr.net

Вступ. В Україні останнім часом змінюються підходи населення до харчування, які полягають у постійному збільшенні споживання малопоширених культур. Все більше українців поряд з традиційними овочевими культурами потребують й малопоширені види, які мають лікарські властивості та безпечні для здоров'я людини.

Збагачення асортименту овочевих культур в Україні – важливе питання раціонального використання рослинних ресурсів, що передбачає детальне вивчення перспективних культур для розширення овочевого різноманіття. Однією з перспективних малопоширених бобових культур є вігна овочева, харчова цінність якої досить велика і цінується за вмістом легкодоступного білку та вітамінів, а також накопичує всі необхідні для людини амінокислоти, солі кальцію, фосфору, заліза. Головною цінністю вігни є висока посухо-, жаро-і солестійкість, що дає велику можливість вирощувати цю культуру на насіння, сидерати, корм та овочі [1,2,5,6].

У Лісостепу України є всі необхідні кліматичні умови для вирощування вігни овочевої. Серед технологічних прийомів, за яких можливо отримати високу врожайність бобів-лопаток вігни є оптимальна густина рослин. Тому вплив оптимізації густоти кушових сортів вігни овочевої на ріст і розвиток культури є актуальним питанням для спеціалістів агропромислових підприємств, які цікавляться проблемами розширення овочевого різноманіття для споживання у свіжому й переробленому вигляді та у ландшафтному дизайні [5,6].

На кафедрі овочівництва і закритого ґрунту НУБіП України вперше в північному Лісостепу впродовж 2008-2010 рр. вивчені й оцінені сортозразки вігни та проведено їхню порівняльну оцінку за скоростиглістю, морфологічними ознаками, продуктивністю [6]. Виділено цінний вихідний матеріал кушової вігни, який використали у селекційній роботі як батьківські форми та було створено перший кушовий сорт вігни спаржевої Кафедральна.

Мета досліджень – вивчення особливостей процесу росту, розвитку та формування врожаю бобів-лопаток та насіння вігни овочевої залежно від удосконалених елементів технології її вирощування, яка базується на зміні густоти посівів та випробування нових сортів.

Матеріал та методи досліджень. Досліди з вивчення густоти рослин для формування бобів-лопаток вігни спаржевої були закладені в 2014-2016 рр. Площу живлення сортів вігни кущової досліджували відповідно до методики двофакторних дослідів [3]. Предметом досліджень були сорти кущової вігни Кафедральна, У-Тя-Контоу та схеми сівби – 70×10 см (143 тис. шт./га), 70×25 см (57 тис. шт./га), 70×40 см (36 тис. шт./га), 70×50 см (29 тис. шт./га). За контроль взято схему 70×25 см та сорт У-Тя-Контоу, який за попередніми даними виділився серед вихідного матеріалу кущової вігни. Повторність – триразова з рендомізацією. Облікова площа ділянки становила 5 м^2 . Обліки проводили на 30 рослинах – по 10 з кожного повторення. Глибина загортання насіння – 2-3 см. Агротехніка вирощування сортів вігни, прийнята у виробничих умовах подібно до квасолі овочевої [4].

Під час вегетації відмічали такі фенологічні фази: повні сходи, початок і повне цвітіння, початок збиральної стиглості лопаток та господарчу стиглість бобів. Сходи відзначали за появи на поверхні сім'ядолі. У вігни початок досягання відмічали за досяганням переважної кількості бобів. Тривалість вегетаційного періоду обчислювали від дати сівби до господарчої стиглості.

Результати та обговорення. Урожайність вігни спаржевої, як і інших сільськогосподарських культур, формується в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах вирощування і є результатом реакції рослин на них. Однак, на розвиток рослин впливають не тільки ґрунтово-кліматичні умови, а й технологічні прийоми вирощування.

Найосновніші технологічні заходи спрямовані на підвищення врожайності, важлива роль належить вибору науково-обґрунтованої норми висіву та густоти рослин вігни овочевої в посівах, за допомогою яких створюються оптимальні площі живлення рослин.

Науково-теоретичні обґрунтування щодо вибору оптимальної густоти рослин вігни овочевої відсутні. Все це говорить про необхідність вивчення і встановлення найбільш раціональних площ живлення для рослин вігни овочевої в Правобережному Лісостепу України, за яких будуть створюватися оптимальні умови для росту і розвитку рослин та формування врожаю.

Результатами досліджень доведено, що ріст і розвиток рослин на початкових етапах у всіх варіантах відбувався майже одночасно, різниця у темпах настання фенологічних фаз спостерігалася в межах похибки досліду – 1-3 доби. Поява дружніх сходів нерідко є вирішальним чинником високих урожаїв сільськогосподарських культур. Оцінка польової схожості вігни овочевої у нашому досліді показала, що вона незалежно від густоти була майже однаковою в обох сортів і в середньому становила близько 84%.

Зі збільшенням норми висіву спостерігали тенденцію, хоч і незначну, до зменшення польової схожості в сортів У-тя-Контоу та Кафедральна. Ступінь виживання рослин під час вегетації показав, що найсприятливіші умови для збереження рослин до технічної стиглості бобів-лопаток склалися у варіанті з густрою (29 тис./га). Очевидно, цьому сприяли умови росту і розвитку рослин у зв'язку з достатньою площею живлення, яка створилася у цих посівах. Відсоток збереження рослин у процесі вегетації у сортів варіював за варіантами. Крайні прояви цього показника у сорту У-Тя-Контоу становили 83,6 – 87,8 %, що відповідає розмаху варіювання 4,2 %, і Кафедральна – 91,0 – 87,7 % з розмахом 3,3 %. Можливо, менше варіювання показника виживання сорту Кафедральна свідчить про його кращі пристосувальні можливості до умов середовища.

Найнижчим ступенем виживання рослин характеризувались варіанти з густрою 143 тис./га – 83,6 % – у сорту У-Тя-Контоу і 87,7 % – Кафедральна.

Таким чином, варіювання виживання рослин у процесі вегетації збільшувалось із загушенням посівів.

Результатами досліджень встановлено, що схеми сівби впливали на скоростиглість виду. Із загушенням (143 тис. шт./га) вегетаційний період сортів скорочувався на 6 діб порівняно із розрідженими посівами (29 тис. шт./га) за сівби сортів 30 квітня.

Характерною особливістю виду є формування квіток красивого кремового забарвлення з довгими квітконосами. Початок цвітіння у сортів пізніше спостерігалось за густоти рослин 29-36 тис. шт./га – 24-27.06. Причому із загушенням рослин початок цвітіння та досягання бобів відмічено на 2-3 доби раніше, порівняно із контролем. Така ж тенденція спостерігалась у сортів і за інших схем сівби.

Фаза біологічної стиглості бобів пізніше відмічена у сортів за розріджених посівів. У сортів У-тя-Контоу та Кафедральна за густоти рослин 29 та 36 тис. шт./га біологічну стиглість відмічено відповідно 27.08 та 22.08, що на 2-5 діб пізніше контролю.

Цвітіння і плодоношення у вігні овочевої проходило протягом цілого вегетаційного періоду. Тривалість міжфазних періодів у сортів була різною і залежала від схеми сівби. Цвітіння і плодоношення у вігні овочевої проходило протягом всього вегетаційного періоду. Дослідженнями встановлено, що за різних схем сівби тривалість періоду від сходів до початку цвітіння була в межах від 46 до 51 доби. Більш ранньостиглим характеризується сорт Кафедральна за найменшого загущення (29-36 тис. шт./га), який мав тривалість періоду 46 діб, що на 2 доби менше контролю.

Неоднакові умови вирощування, що складаються у ценозі різної щільності виражаються тривалістю періоду вегетації рослин. Із збільшенням густоти рослин тривалість періоду від масових сходів до настання технічної стиглості скорочувалась. Така закономірність була характерна для обох сортів, як У-тя-Контоу (76 діб), так і Кафедральна (72 діб). Тривалість періоду «повні сходи-початок технічної стиглості бобів» довшим у виду виявлено за зріджених посівів (29-36 тис. шт./га), яка становила для сорту У-тя-Контоу – 78 діб, Кафедральна – 73 діб, що на 2 доби більше контролю. Існує тенденція, із збільшенням густоти рослин скорочувався період від цвітіння до початку технічної стиглості бобів. Це пов'язано із високими денними температурами в липні-серпні.

Густота рослин впливала також і на тривалість періоду «повні сходи – початок біологічної стиглості бобів», який меншим виявився у сорту Кафедральна за схеми сівби 70 × 10 см (135 діб). Це зумовлено швидшим прогріванням поверхні ґрунту за більшої густоти рослин, що прискорює початок всіх фаз росту і розвитку рослин вігні овочевої. Причому всі фенологічні фази проходили у сорту Кафедральна швидше, що свідчить про його скоростиглість.

Достигають бобів на рослині проходить неодноразово що зумовлює багаторазовий збір врожаю бобів лопаток. Найтриваліший період формування бобів виявився за меншої густоти рослин (29-36 тис. шт./га). Причому довший період від сходів до початку біологічної стиглості бобів отримано у рослин сорту У-тя-Контоу за розріджених посівів і становив 145 діб, що на 4 доби більше контролю.

Тривалість вегетаційного періоду коротшою виявилася із загущенням посівів у вігні і становила 135-141 діб, що на 2-3 доби менше контролю. За меншої кількості рослин у виду вегетаційний період подовжувався у сортів до 140-145 діб, що на 2 доби більше контролю. Причому технічна і біологічна стиглості спостерігалися у сортів

одночасно за густоти 29-36 тис. шт./га та становила у сорту У-тя-Контоу, відповідно 78 та 145 діб, а у сорту Кафедральна 73 та 140 діб.

Висновки. Густота рослин сортів вігні овочевої впливала на тривалість міжфазних періодів. Неоднакові умови вирощування, які склалися у ценозі різної щільності виражаються тривалістю вегетаційного періоду рослин. Із збільшенням густоти рослин тривалість періоду від масових сходів до настання технічної стиглості скорочувалась. Така закономірність була характерна для всіх фаз росту і розвитку рослин вігні овочевої. Найбільш ранньостиглими виявилися сорти У-тя-Контоу та Кафедральна із загущенням посівів (143 тис. шт./га) з найкоротшою тривалістю вегетаційного періоду 135-141 діб.

Список використаних джерел:

1. Bobos, I., Fedosy, I., Zavadska, O., Tonha, O., & Olt, J. (2019). Optimization of plant densities of dolichos (*dolichos lablab* L. var. *lingosus*) bean in the Right-bank of Forest-steppe of Ukraine. *Agronomy Research*, 17(6), 2195-2202. <https://doi.org/10.15159/ar.19.223>
2. Bobos, I., Fedosiy, I., Zavadska, O., Komar, O., Tonkha, O., Furdyha, M., & Adolfs R. (2022). Impact of Sowing Dates on the Variability of Different Traits of Fenugreek. *Rural Sustainability Research*, 47(342), 37-46. <https://doi.org/10.2478/plua-2022-0006>
3. Методика дослідної справи в овочівництві та баштанництві/ за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.
4. Сич З.Д. Рекомендації з вирощування вігні овочевої (*Vigna unguiculata Fruwirth.*) / З.Д. Сич, І.М. Бобось, І.О. Федосій. – К.: НУБіП України, 2011. – 12 с.
5. Sych Z., & Bobos I. (2013). The new vegetable plants are in modern vegetable business. *Earth Bioresources and Quality of Life*. URL: <http://gchera-ejournal.nubip.edu.ua>
6. Sych, Z.D., & Bobos, I.M. (2011). Vegetable vigna (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* and subsp. *unguiculata*) is a promising legume vegetable crop in the Forest Steppe of Ukraine. *Scientific bulletin of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine*, 162, 235-242.

**ЧУТЛИВІСТЬ ДІАГНОСТИКИ
ГЕНОМОДИФІКОВАНОЇ КАРТОПЛІ (*SOLANUM
TUBEROSUM* (L.)) ЗА МАРКЕРАМИ 35S ТА NOS**

Бобровницький Ю. А., Шпак В. А., Олійник Т.М.

Інститут картоплярства НААН

E-mail: bobrownyzky9@hotmail.com

Вступ. Перше повідомлення про генетичну трансформацію рослин було зроблено в 1983-му році, коли було використано молекулярні технології перенесення сторонніх генів стійкості в геном рослини за допомогою патогенних бактерій *Agrobacterium tumefaciens* (Downey et al., 1983). Застосування цієї технології для перенесення сторонніх генів значно розширило генний спектр, обмежений за використанням традиційного схрещування (Kamthan et al., 2016). В 2020 р. площа під ГМ культурами в світі склала 190 млн. га (Turnbull et al., 2021). Найбільш поширеними трансгенними вставками є гени 5-енолпірувілшикімат-3-фосфатсинтази (EPSPS) та білка Cry від *Bacillus thuringiensis*. Крім самих генів (кодуючої білок послідовності ДНК), сторонніми елементами є послідовності промотора та термінатора транскрипції, які регулюють інтенсивність синтезу трансгенного білка. Основними (присутні у понад 85% ГМ сортів) є промотор 35S з вірусу мозаїки цвітної капусти та термінатор NOS з *Agrobacterium tumefaciens* (Kamle et al., 2017).

Методика. В даній роботі проводили порівняння чутливості ПЛР за 35S та NOS на еталонних зразках GTS 40-3-2, в серійних розведеннях ДНК (до 1/1000), за використання комерційного набору для виділення геномної ДНК, поширеного на вітчизняному ринку (далі - Набір). Принципом дії Набору був лізис клітин, сорбція ДНК на сорбенті, відмивка та вивільнення ДНК в розчин.

Кількісний аналіз виділеної ДНК, а також аналіз її на наявність домішок проводили спектрофотометрично при довжині хвиль 260, 280 та 230 нм приладом Nanodrop-2000 (виробник ThermoScientific, США).

ПЛР проводили за допомогою комерційного набору PCR Mix 2x (Neogene, Україна) (об'єм реакційної суміші – 20 мкл, з них PCR Mix – 10 мкл, праймери – 5 мкл, проба – 5 мкл) з наступним температурним режимом: 35S: активація 10 хв/95°C, ампліфікація 20

c/94 °C, гібридизація 40 c/54 °C, синтез 60 c/72 °C; NOS: активація 10 хв/95°C, ампліфікація 25 c/95 °C, гібридизація 30 c/62 °C, синтез 45 c/72 °C; кількість циклів ампліфікації 40. Використовували праймери згідно Національного стандарту України (2009) з наступною послідовністю: 35S f: 5'-gCT CCTACAAAT gCC ATC A -3'; 35S r: 5'-gATAgT ggg ATT gTg CgT CA -3'; NOSf: 5'— gCA TgA CgT TAT TTA TgA gAT ggg-3'; NOSr: 5'-gAC ACC gCg CgC gATAAT TTA TCC-3'.

Результати досліджень та їх обговорення. Вихід ДНК, розрахований з критерієм λ_{260} , був в межах прийнятного для зразків, виділених Набором (36-118 нг/мкл, середнє 64,4 \pm 5,11 нг/мкл), порівняно з даними для комерційних наборів відомих виробників (Abdel-Latif, Osman, 2017). Водночас за спектрофотометричними критеріями чистоти не всі зразки задовольняли стандартним вимогам. Так, співвідношення $\lambda_{260}/\lambda_{280}$ було або зависоким (2,69-4,96), або занижким (0,81, середнє 3,338 \pm 0,4). Це свідчить про наявність домішок, які поглинають при довжині хвилі, близькій до λ_{260} або про значний вміст залишкового білку. Співвідношення $\lambda_{260}/\lambda_{230}$ було невисоким (0,11-0,86, середнє 0,198 \pm 0,02) майже для всіх зразків. Дані результати можна інтерпретувати як наявність значної кількості рослинних вуглеводів у препаратах ДНК.

Чутливість ПЛР за 35S була вищою порівняно з NOS. Так, амплікон 35S міг бути виявлений у всіх зразках при всіх розведеннях, аж до 1/1000. Водночас NOS при розведенні 1/1000 не виявлявся взагалі, а за розведення 1/100 виявлявся у 60% зразків. Ймовірною причиною більш низької чутливості за NOS порівняно з 35S можна вважати наявність неспецифічного амплікона молекулярною вагою <100 п.н. Даний неспецифічний амплікон може конкурувати за праймери та компоненти ПЛР суміші із специфічним ампліконом NOS молекулярною вагою 118 п.н., знижуючи, таким чином, чутливість ПЛР діагностики.

В літературі описано багато способів підвищення чутливості ПЛР за допомогою оптимізації концентрацій існуючих компонентів реакційної суміші полімеразної ланцюгової реакції або додавання нових. Так, концентрація праймерів, матриці, полімерази, нуклеотидів, MgCl₂ можуть ретельно підбиратися з метою забезпечення оптимальної специфічності та чутливості (Mori et al., 2011; Zhang et al., 2016).

Проте найбільш очевидним способом є збільшення числа циклів ампліфікації; на жаль, збільшення числа циклів далеко не завжди

можливе та доцільне. По-перше, діагностика трансгенних вставок може відбуватися в мультиплексі з тестуванням за іншими маркерами (напр., генами стійкості до хвороб), внаслідок чого зростає ймовірність одержання хибнопозитивних результатів за цими маркерами. По-друге, стандартний компонент ПЛР суміші, Таq полімераза, має обмежений ресурс за високої температури (40 хв. за 95°) і позбавлена коригуючої активності, що може призвести до накопичення неспецифічного продукту при значному числі циклів. Можливе використання комерційних сумішей, які включають Таq полімераза та альтернативні полімерази, більш стійкі до температурного впливу та здатні коригувати помилки в послідовності амплікону (Farrell, 2010). Проте дані суміші є відчутно дорожчими, внаслідок чого вартість діагностики зразка неприйнятно зростає.

Висновки. Маркер 35S має вищу чутливість порівняно з NOS; можливі хибнонегативні результати при використанні NOS разом з деякими комерційними наборами для виділення ДНК.

Список використаної літератури

1. Abdel-Latif, A., & Osman, G. (2017). Comparison of three genomic DNA extraction methods to obtain high DNA quality from maize. *Plant Methods*, 13(1), 1-9. doi: 10.1186/s13007-016-0152-4
2. Downey, K., Voellmy, R.W., Ahmad, F., & Schultz, J. (1983). *Advances in gene technology: molecular genetics of plants and animals*. Miami Winter Symposium, 20. New York: Academic Press.
3. Farrell RE, Farrell RE Jr (2010) RT-PCR: A science and an art form. *RNA Methodologies*. 4th ed. San Diego: Academic : 385-448.
4. Kamle, M., Kumar, P., Patra, J.K., & Bajpai, V.K. (2017). Current perspectives on genetically modified crops and detection methods. *3 Biotechnology*, 7(3), 1-15. doi:10.1007/s13205-017-0809-3
5. Kamthan, A., Chaudhuri, A., Kamthan, M., & Datta, A. (2016). Genetically modified (GM) crops: milestones and new advances in crop improvement. *Theoretical and Applied Genetics*, 129(9), 1639-1655. doi: 10.1007/s00122-016-2747-6
6. Mori, K., Sakamoto, Y., Mukojima, N., Tamiya, S., Nakao, T., Ishii, T., & Hosaka, K. (2011). Development of a multiplex PCR method for simultaneous detection of diagnostic DNA markers of five disease and pest resistance genes in potato. *Euphytica*, 180(3), 347-355. doi:10.1007/s10681-011-0381-6

7. Turnbull, C., Morten, L., & Hvoslef-Eide, T.A.K. (2021). Global regulation of genetically modified crops amid the gene edited crop boom – A review. *Frontiers in Plant Science*, 12, 630396 . doi: 10.3389/fpls.2021.630396

8. Zhang, W., Zhang, Z., Fan, G., Gao, Y., Wen, J., Bai, Y., ... & Meng, X. (2017). Development and application of a universal and simplified multiplex RT-PCR assay to detect five potato viruses. *Journal of General Plant Pathology*, 83(1), 33-45. doi: 10.1007/s10327-016-0688-1

9. Національний стандарт України (2009). Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Якісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти (ISO 21569: 2005, IDT). ДСТУ ISO 21569: 2008. Київ: Держспоживстандарт України.

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА РОЗВИТОК ЗБУДНИКІВ ХВОРОБИ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

¹Гордієнко І.М., ²Бородай В.В., ³Ткаленко Г.М., ⁴Даценко С.М.

¹Державний біотехнологічний університет

E-mail: innagordi@gmail.com

²Національний університет біоресурсів і природокористування

E-mail: veraboro@gmail.com

³Інститут захисту рослин НААН

E-mail: microbiometod@ukr.net

⁴Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

В асортименті продукції овочівництва значна роль належить цибулі ріпчастій, яка вирощується в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Однак останнім часом реалізувати потенціал урожайності цієї культури перешкоджають біотичні чинники, зокрема дія різних фітопатогенів. Під час вегетації або у процесі зберігання цибулі ріпчастої листковий апарат та цибулини уражуються різними видами патогенних мікроорганізмів із яких найбільше значення мають гриби, які можуть негативно впливати на розвиток рослин і збереженість продукції.

Найбільш поширеною хворобою в період вегетації цибулі ріпчастої є пероноспороз, збудником якого є *Peronospora destructor* (Berk) Casp. Під час зимового зберігання цибулі ріпчастої, за даними літератури [1,2,3] однією з найпоширеніших хвороб є шийкова гниль (збудник гриб - *Botrytis allii* Munn.), а також цибулини уражує зелена цвіль (збудник гриб - *Penicillium spp.*)[4].

Сьогодні найбільш поширеним методом захисту рослин від хвороб різної грибної етіології є хімічний. Відомо, що застосування пестицидів являється однією з причин виникнення деяких проблем, пов'язаних із станом довкілля та впливом на здоров'я людей. У біоценозах зменшується кількість корисних мікроорганізмів, формуються швидка адаптація шкідливих видів до пестицидів; залишки пестицидів накопичуються в продукції й здатні потім потрапляти в організм людини (Васильєва, 1999).

Альтернативою хімічного методу є біологічний захист рослин від хвороб, застосування якого розширюється в усіх агроценозах сільськогосподарських культур. Зацікавленість біологічним методом зумовлена тим, що цей метод безпечний для людини і тварин. Основні переваги біологічного захисту полягають в тому, що біологічні агенти не забруднюють навколишнє середовище, проявляють високу селективність, виробництво їх може бути масове та мають невичерпні ресурси для цього. Ось чому у розвинених країнах біологічний захист рослин є екологічно безпечною і пріоритетною формою в довготривалих програмах боротьби зі шкідливими організмами.

Використання біологічного методу захисту рослин один із важливих інструментів переходу до органічного овочівництва в Україні. Біологічний метод захисту рослин ґрунтується на використанні біологічних препаратів, діючою речовиною в яких є мікроорганізми чи продукти їх життєдіяльності проти збудників хвороб [5].

На підставі вищезазначеного, нами проведено дослідження з пошуку препаратів біологічного походження, які можуть бути ефективні для обмеження розвитку фітопатогенних грибів, здатних уражувати рослини та цибулини цибулі ріпчастої.

Досліджували біопрепарати, які випробували потім в польових дослідах і при закладанні продукції на зберігання: Гаупсин – *Pseudomonas aureofaciens*, титр 2×10^9 кл/мл; Планриз, - на основі бактерії виду *Pseudomonas fluorescens* штам AP-33, титр $2,5 \cdot 10^9$ кл/мл; Фітоцид –р – *Bacillus subtilis*, титр 1×10^9 кл/мл. В якості еталону використано біопрепарат Триходермін – на основі гриба *Trichoderma lignorum* штам ТД-91, титр від 100 млн до 1×10^9 спор/мл.

Ідентифікацію та розвиток хвороб цибулі ріпчастої визначали за загальноприйнятими методиками (В. І. Білай, 1986; М. К. Хохряков, 2003). Визначали чутливість збудників шийкової гнилі та зеленої цвілі до біопрепаратів методом стандартних паперових дисків, шляхом виявлення здатності їх до росту на поживному середовищі, в яке додавали 1% розчин вказаних вище біопрепаратів.

За результатами проведених досліджень встановлено, що досліджувані біопрепарати проявили бактерицидну дію та знижували інтенсивність розвитку збудників хвороб грибної етіології при різних температурах і експозиціях.

За температури 0-2 °С, застосування біопрепаратів забезпечило затримку розвитку збудника хвороб зеленої цвiлi, порiвняно з контролем (обробка водою) у 1,6-2,1 рази та у 2,1-3,9 - шийкової гнилі за температури 18-20 °С. За ефективністю дії біопрепарати не поступалися еталону Триходермін. На 5, 9 і 12 добу найбільше стримував розвиток збудника зеленої цвiлi біопрепарат Планриз на 41,5-63,0%. Розвиток збудника шийкової гнилі найкраще стримував біопрепарат Гаупсин за ефективності 39,9-45,3 %.

За температури 18-20°С на 7-му добу найбільше стримував розвиток збудника шийкової гнилі біопрепарат Гаупсин – на 61,6%. Слід відмітити, високу біологічну ефективність препаратів Планриз (41,9%) і Фітоцид-р (38,5%).

Отже, на основі отриманих даних можна зробити висновок, що біопрепарати Планриз, Гаупсин і Фітоцид-р і Триходермін можуть бути використані у боротьбі з хворобами цибулі ріпчастої грибною етіології з метою підвищення збереженості продукції та зменшення її втрат від хвороб під час зберігання. Біопрепарати Планриз і Гаупсин виявили найвищу ефективність проти збудників шийкової гнилі і зеленої плісняви цибулі ріпчастої

Список використаної літератури

1. Пиковский М.И., Кирик Н.Н. Шейковая гниль лука Овощеводство. 2006. № 12. С. 52–53.
2. Марков І.Л. Хвороби цибулі і часнику та біоекологічні особливості їх збудників. Агроном. 2010. № 2 (28). С. 130–137.
3. Колтунов В.А., Бородай В.В. Підвищення стійкості плодовоовочевої продукції проти хвороб при зберіганні //Моног. К.: Колообіг, 2007. 216 с.
4. Горган, Н.О. *Peronospora destructor* Casp. і *Botrytis allii* Munn. у північних районах України. Науковий вісник НАУ. 2007. Вип. 109. С. 99–105.
5. Бальвас К.М., Тугай А.О., Владунська А.М., Бородай В.В. Мікробіологічні препарати в органічній системі захисту картоплі та овочів. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції “Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства”. Львів: ЛДУ БЖД, 2012. 385 с.

ТРАНСФЕР ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ В ГАЛУЗІ ОВОЧІВНИЦТВА

Ільїнова Є. М., Могильна О. М., Терьохіна Л. А.,
Леус Л. Л.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

Email: patentiob@gmail.com

Постановка проблеми. Овочівництво є однією з важливих галузей сільського господарства України. Доброму його розвитку в країні сприяють теплий клімат, родючі ґрунти та забезпеченість рослин світлом. Подальший її розвиток в напрямку нарощування обсягів виробництва продукції повинен базуватися на застосуванні сучасних наукових досягнень. Ринок овочів доцільно виділяти як окремих, самостійний. Підставою для цього є значні загальні обсяги виробленої продукції у її виробництві та стала участь всіх регіонів України. Особливість даного ринку є надзвичайно велика різноманітність продуктів, які відносяться до групи овочевих, включаючи їх консерви та соління. Вагомість овочевого ринку визначається, окрім всього іншого, незамінністю овочів для самого існування людини.

У світі вирощують близько 600 видів овочевих культур. Крім того, ще 900 видів використовується людьми як овочі та зелень. На території України вирощують понад 100 видів, із яких 33 є найбільш розповсюдженими. В останні роки на ринок надходить лише близько 40 видів свіжих овочевих і баштанних культур. Споживання овочів, починаючи з 2000 р., зростає, проте рекомендована норма (158 кг на 1 особу на рік) ще наразі не досягнута. За останні роки споживання овоче- баштанної продукції на одну людину в Україні задовольняється лише на 80-85% від норми через низьку товарність та недосконалі канали збуту.

Пропозиція овочів в Україні формується, головним чином, за рахунок вітчизняного виробництва, яке, в основному сконцентроване у домогосподарствах населення. За останні роки спостерігається позитивна тенденція зростання обсягів виробництва, яка, ймовірно, зберігатиметься й найближчу перспективу. Підставою для цього є те,

що ринок в Україні динамічно розвивається, про те ще не насичений сповна. Його відмінна характеристика полягає в тому, що при правильному підході до вирощування та маркетингу ця галузь є високорентабельною, на відміну від інших сегментів АПК, навіть у період перевиробництва.

На сучасному етапі розвитку овочевого ринку спостерігається стійка тенденція зростання попиту на продукцію як із боку населення (у свіжому вигляді), так і з боку переробних підприємств. Останнє пояснюється зміною потреб та цінностей споживачів, а також їх бажанням вести здоровий спосіб життя й, відповідно, споживати більше овочів, а також збільшенням інвестицій у харчову промисловість, зокрема в переробку овочів.

У світі зростає попит на екологічно чисту продукцію сільського господарства. Україна має значні конкурентні переваги – родючі чорноземи, незначні обсяги внесення у ґрунт мінеральних добрив, гербіцидів та хімікатів й ін.

Підвищення врожаїв овочевих культур можливе за рахунок багатьох факторів: введення у виробництво нових, більш продуктивних сортів, введення сортового районування, при якому розміщення різних за скоростиглістю сортів виконується з врахуванням відповідності агрокліматичних ресурсів території біологічним особливостям цих культур.

Відомо, що найбільш тривалим є процес створення інновацій. Проведення фундаментальних і прикладних досліджень та розробок, не дивлячись на те, що це пов'язано з певним ризиком отримання незадовільних результатів – необхідний етап у процесі створення науково технічної продукції. Розробка вважається закінченою, коли повністю виконано план дослідження і отримано певний результат. При цьому дуже необхідною є виробнича перевірка. Наприклад, щодо нових сортів сільськогосподарських культур цією стадією є державне сортовипробування по відношенню до нової техніки або технологій вирощування тощо. Поряд із виробничою перевіркою йде стадія оформлення закінчених розробок як об'єктів інтелектуальної власності, видача патентів і ліцензій. Наукова розробка становиться інновацією тільки після апробації і рекомендації її до масового впровадження в виробництво. Для розповсюдження та впровадження інновацій використовуються різні напрямки і конкретні канали проникнення в сільськогосподарське підприємство. Важлива роль при цьому відводиться функціонуванню інноваційних формувань, які б сприяли

ефективному впровадженню результатів інноваційної діяльності в виробництво та були б з'єднувальною ланкою між наукою та виробництвом.

Результати досліджень. У мережі науково-дослідних установ НААН України Інститут овочівництва і баштанництва НААН є однією з провідних з розробки інноваційної продукції в галузі овочівництва. Інститут здійснює моніторинг новітніх наукових розробок, координацію їхнього випробування і даліше впровадження найбільш ефективних з них в агропромислове виробництво для широкого освоєння. Для цього ведеться тісна співпраця з виробниками овочевої продукції у багатьох областях країни. Так в Запорізькій області ФГ «Агро МС», «Зелений гектар», «Парасочка», в Дніпропетровській СФГ «Явір», «Дружба», «Конвалія», в Харківській СФГ «Плугатарьов», ТОВ «Сила природи», ФГ «Вербека Р.М.», СП «Колос», в Полтавській ФГ «Лан» та «Онікс карат», в Закарпатській ФГ «ТЕРРА» та багато інших господарств, які постійно співпрацюють з установою з питань широкого впровадження інноваційних розробок. Заключено договори про творчу співпрацю з учбовими закладами та науковими установами з питань апробації наукових розробок та закладання демонстраційних ділянок: Національний університет біоресурсів і природокористування України, Вінницький національний аграрний університет, Сумський національний аграрний університет, Національний еколого-натуралістичний центр МОН України, Прикарпатська державна с.-г дослідна станція Інституту Карпатського регіону, Заліщицький державний аграрний коледж, Полтавський аграрний коледж управління, Уманський національний університет садівництва, Ніжинський агротехнічний інститут, Аналітичний центр ГО «СВ – Платформа». Постійно ведеться робота з потенційними покупцями як в мережі інтернет-магазину інституту так і на інших інформаційних площадках. Так в поточному році надано більш як 700 консультацій з питань вирощування овочевих та баштанних рослин та з підбору сортового асортименту в розрізі культури. Проводяться майстер класи та дегустації селекційних розробок з широким спектром та взаємодією з лекторатом. Всі ці заходи спрямовані на рекламування та широке розповсюдження сортів овочевих та баштанних культур, на введення у виробництво нових, більш продуктивних сортів, на впровадження сортового районування, при якому розміщення різних за скоростиглістю сортів

виконується з врахуванням відповідності агрокліматичних ресурсів території.

Висновки. Для більш ефективного трансферу селекційних розробок варто проводити системний аналіз та з'ясувати основні шляхи посилення результативності впровадження інновацій з урахуванням специфіки сучасного ринку, його сегментації, спрямованості, ємності та інших складових. Основні напрями інноваційної і трансферної роботи повинні бути спрямовані на визначення цінності розробок; з'ясування техно-екологічної адаптивності розробок до умов конкретного господарства, опрацювання і впровадження в сільськогосподарське виробництво нових сортів та гібридів овочевих культур для різних природно екологічних зон України.

ПРИДАТНІСТЬ ПЛОДІВ ГАРБУЗА РІЗНИХ ВИДІВ ТА СОРТІВ ДО СУШІННЯ

Завадська О.В, Гунько Т.С.

Національний університет біоресурсів і природокористування
України

E-mail: zavadaska3@gmail.com

Стан здоров'я та самопочуття українців сьогодні залежать від багатьох несприятливих факторів: агресивні військові дії росії, переживання стресових ситуацій, пандемія вірусу COVID 19, швидкий темп життя, кліматичні зміни тощо. У таких умовах надзвичайно важливе значення має якість харчових продуктів – фактор який можна і треба контролювати. Плоди гарбуза – важливий продукт харчування, що має високу харчову й біологічну цінність, антиоксидантні й лікувальні властивості.

Перспективним способом переробки м'якуша плодів гарбуза є сушіння. Як відомо, саме такий спосіб дає змогу зберегти біологічні цінні елементи, що містяться у свіжій сировині. Оскільки в процесі сушіння видаляється вільна й деяка кількість зв'язаної вологи, суха продукція – стабілізований концентрат корисних речовин, який зручно транспортувати й зберігати протягом тривалого часу. Крім того, суха продукція не містить ніяких штучних чи хімічних консервантів, барвників, ароматизаторів, а при нетривалому замочуванні відновлює свої властивості.

Сушений гарбуз виробляють у вигляді шматочків, кубиків, смужок, гранул, порошку. Сухий порошок із плодів гарбуза, як концентрат клітковини, мінеральних речовин, вітамінів, використовують як натуральну біологічно активну добавку для покращення органолептичних показників, підвищення їх біологічної цінності та антиоксидантних властивостей. Гарбузові чіпси, закуски, виготовлені із гарбузового пюре способом сублимації, – інноваційні продукти, що можуть відкрити для споживачів ринок поживних і здорових продуктів харчування з високою біологічною цінністю та антиоксидантними властивостями.

На сьогодні відомо багато сортів і гібридів гарбуза іноземного та вітчизняного походження різних видів. Виробники, що займаються вирощуванням цієї культури, часто надають перевагу сортам іноземного походження. Однак і сорти вітчизняної селекції можуть

успішно з ними конкурувати. Актуальним залишається питання придатності плодів гарбуза різних видів і сортів для переробки, зокрема сушіння.

Дослідження проводили протягом 2014-2015 рр. у Національному університеті біоресурсів і природокористування України. Для досліду відібрали вісім сортів вітчизняного виробництва, зокрема: чотири сорти гарбуза великоплідного (Ждана, Славути, Ювілей селекції Дніпропетровської дослідної станції та Польовичка – Південного Інституту овочівництва та баштанництва), та чотири сорти гарбуза мускатного (Гілея, Диво, Яніна селекції Південного Інституту овочівництва та баштанництва та Доля – Дніпропетровської дослідної станції). Як контроль використали сорт гарбуза великоплідного Польовичка, та сорт гарбуза мускатного Гілея, які занесені до Реєстру сортів рослин та поширені у виробництві.

Біометричні, органолептичні та біохімічні показники визначали в умовах навчально-наукової лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика за загальноприйнятими методиками. Для сушіння відібрали по 3 кг свіжих плодів гарбуза у 3-кратній повторності, розрізали на сегменти, зважували, мили, очищали від кори, насіння та волокнистої частини; за різницею до та після очищення визначали кількість відходів. Для сушіння використовували конвективну сушарку камерного типу періодичної дії «Садочок 2М». Сушили продукцію за температури 60 °С до повного висушування. Саме така температура сушіння забезпечує максимальну збереженість органолептичних показників і біологічно цінних речовин.

Вміст основних біохімічних показників у плодах гарбуза досліджуваних сортів значно відрізнявся й залежав більше від виду, ніж від сорту. У плодах великоплідних сортів накопичувалася більша кількість сухої (13,4–14,5 %), сухої розчинної речовини (11,3–12,3 %), цукрів (7,4–8,0%) та вітаміну С (12,5–17,4 мг %). Сорти мускатного виду переважали великоплідні за вмістом β -каротину – кількість його коливалася у межах 12,4- 15,8 мг/100 г.

Загальна кількість відходів, у процесі підготовки сировини до сушіння, значно відрізнялася і становила 18,1–33,6 %. До відходів відносили кору, плаценту та насіння – їх під час очищення видаляли. Більша їх кількість була у сортів великоплідного гарбуза – 27,6–33,6 %, що зумовлено співвідношенням морфологічних складових плодів. У плодах великоплідних сортів кора, плацента та насіння

займають більшу частину порівняно з мускатними (див. рис. 1). Серед великоплідних сортів найменша кількість відходів була у сорту Ювілей – 27,6 %, а серед мускатних – у сорту Яніна – 18,1 %, що на 7,8 % менше порівняно з контролем (різниця істотна).

Вихід сушеної продукції розраховували на стандартну 10 %-ну вологість. Більше сухої продукції можна було отримати із сортів великоплідного гарбуза – 16,1–20,3 %. Серед досліджуваних сортів за цим показником виділилися плоди гарбуза сорту Славута – вихід сухої продукції становив 20,3 %, що на 2,5 % більше порівняно з контролем. Із плодів гарбуза мускатних сортів можна було отримати 11-14 % сухої продукції, найбільше – використовуючи сорт Гілея (контроль). Між сортами Доля та Диво за виходом готової продукції істотної різниці не виявлено.

Виходячи з наведених даних, для отримання 1 кг сушеної продукції потрібно було витратити 6,5-11,8 кг свіжих неочищених плодів чи 4,9-9,1 кг – очищених. Очевидно, що менше сировини витрачали при використанні для сушіння плоди великоплідних сортів гарбуза. За цим показником виділилися плоди сорту Славута. За умови використання їх для сушіння, для виготовлення 1 кг сухої продукції потрібно затратити 6,5 кг неочищених плодів чи 4,9 кг – очищених.

Сушена продукція гарбуза – концентрат сухої речовини, оскільки містить її від 87,4 до 91 %, що у середньому в 6,3-8,4 раза перевищує вміст їх у вихідній сировині. Більше сухої речовини було у зразках сухої продукції, виготовленої з великоплідних сортів гарбуза – 11,6-12,8 %. Це пов'язано з вищим вмістом у сушеній продукції цукрів, які зв'язують вологу. Загалом їх у сушеній продукції, як і у свіжій, було більше у зразках великоплідних сортів (49,0-51,6 %), порівняно з мускатними (34,5-40,2%). Найбільше цукрів (сума) виявили у сухій продукції великоплідних сортів Польовичка (контроль) та Ждана – більше 50 %. За вмістом β -каротину сухі зразки мускатних сортів гарбуз переважали великоплідні і містили його 34,5-40,2 мг/100 г.

Таким чином, за технологічними показниками, що визначають рентабельність сушіння, виділився сорт великоплідного гарбуза Славута: вихід готової продукції становив 20,3 %, що на 2,5 % більше порівняно з контролем. За показниками, що визначають біологічну цінність продукції, виділилися плоди мускатних сортів Диво та Гілея, суха продукція яких містить 42,4 та 41,6 мг/100 г β -каротину відповідно.

YIELD AND PRODUCTIVITY OF ONION HYBRIDS

Kalashnyk I.M.

State University of Biotechnology, Kharkiv, Ukraine

Among vegetable plants, onion is one of the most valuable and widespread crops, occupying up to 10% of the structure of planted areas under vegetables in Ukraine. Its nutritional value lies in the high content of valuable substances.

The state register of Ukrainian plant varieties suitable for distribution in Ukraine, approved for use on the territory of Ukraine, is replenished every year with a large number of varieties and hybrids that are grown in specific climatic zones and that are promising. Currently, there are 212 varieties and hybrids of onion, of which 86 are foreign, mainly of Dutch selection. Often varieties or hybrids are registered without economic characteristics and quality indicators, which does not allow farmers and scientists to familiarize themselves with the onion variety or hybrid in more detail. Sometimes, out of a large number of varieties or hybrids, only a few are competitive in terms of economic, economic and quality indicators that the market focuses on.

Onion varieties and hybrids should be characterized by high productivity, resistance to the most harmful diseases and pests, the ability to store for a long time, an increased content of nutrients and biologically active substances for the use of products in fresh form and as raw materials for various types of processing.

The research was conducted in 2021–2022 in the vegetable crop rotation of the "MRIA-AGRO" farm of the Dnipro district, Dnipropetrovsk region, located in the northern Steppe zone of Ukraine. The soil of the experimental site is ordinary black soil with low humus (2.2-2.4%) and medium loam. The nitrogen content in the soil is low (0.03-0.05 mg/kg), phosphorus and potassium are average and high (0.2-0.3 mg and 0.25-0.35 mg per 1 kg of dry soil, respectively) pH - 5.5-5.6. Agrotechnical methods are typical for growing onions using a drip irrigation system. Harvesting was carried out manually with mass (75%) laying of the aboveground part of the onion. The objects of research were 11 semi-hot onion hybrids: *Orlenda F1*, *Sedona F1*, *Mallory F1*, *Manas F1*, *Sonoma F1*, *Sabroso F1*; *Derek F1* (Netherlands); *Hysinger F1* and *Hyhtech F1*, *Hyhtune F1* (Netherlands); *Medusa F1* (Japan). The area of the accounting plot in the experiment is 10 m², repetition - four times. According to two-year data,

the yield of mid-early hybrids fluctuated on average at the level of 67.8-76.0 t/ha; medium-ripe - 77.0-92.5 t/ha; in mid-late - 71-81 t/ha; in the late-ripening *Hysinger F1* hybrid - 68.0 t/ha. However, all of them, both with high and low productivity, are listed in the State Register of Plant Varieties of Ukraine. In the group of mid-early hybrids, the lowest yield was noted in the *Hytyun F1* hybrid, so in 2021 65.0 t/ha was obtained, in 2022 -70.5 t/ha. On average, over two years of research, the yield was 67.8 t/ha.

Cultivation of medium-ripe onion hybrids allows for a higher yield. The *Sedona F1* hybrid stood out with the highest yield - 92.5 t/ha. A much lower yield was provided by hybrids: *Sonoma F1* (85.0 t/ha), *Manas F1* (80.5 t/ha), *Orlenda F1* (79.0 t/ha), and *Derek F1* (77.0 t/ha) – smaller, respectively, by 7.5; 12.0; 13.5; 15.5 t/ha. Mathematical data processing shows the significance of the specified difference. The group of mid-late hybrids is represented by two hybrids - *Hytech F1* and *Sabroso F1*. The *Sabroso F1* hybrid stood out in terms of yield (81.0 t/ha), which exceeded the yield of the *Hytech F1* hybrid (71 t/ha) by 10 t/ha.

A low amount of marketable products was obtained from the late-ripening *Hysinger F1* hybrid - 68.0 t/ha. Cultivation of medium-ripe onion hybrids allows to obtain a higher yield, compared to hybrids of other maturity groups. The highest yield was provided by the mid-ripening *Sedona F1* hybrid - 92.5 t/ha. The content of the components of the chemical composition of the bulbs of this hybrid was also higher.

The studied hybrids are suitable for long-term storage. Natural mass losses during storage did not exceed 10% the main losses during storage were due to diseases (mainly neck rot) and also due to germination. The medium-ripe *Orlenda F1* hybrid was better preserved (88.5%).

Reference

1. Barabash O.Yu., Gutirya S.T. Cibulin vegetable cultures. K.: Vishcha School, 2002. 88 p.
2. State register of sorting of additional plants for expansion in Ukraine [Electronic resource] / <http://minagro.gov.ua>, Kyiv. 2023.
3. Bilenka O.M., Rozemborsky M.M. Adaptive viability and stability of productivity in varieties of common cibul. Ovochevnytstvo and bastannitstvo: interspecies topic. Sci. zb. H., 2002. VIP. 47. pp. 171-174.
4. Fedorchuk M. I., Sviridovsky V. M. Naukovo arrangement of technology for searching for cibul and common fish for speck formation on the territory of Ukraine: monograph. Kherson: Ailant, 2018. 184 p.
5. Methodology for detailed analysis in the field of education and cleaning [Text]; per ed. G. L. Bondarenko, K. I. Yakovenka. 3rd view. Kh.: Osнова, 2001. 369 p.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА ГІБРИДУ БЮРАНЖ НА РІЗНИХ СУБСТРАТАХ В ЗИМОВИХ ТЕПЛИЦЯХ

Карачун В.Л.

Державний біотехнологічний університет

E-mail: agronom@greenagro.info

Вступ. У сучасних тепличних господарствах, при використанні малооб’ємної технології вирощування методом гідропоніки, помідор вирощують на штучних субстратах (мінеральна вата, кокосовий субстрат, перлітовий та піщаний субстрати) [1]. Найпоширеніший субстрат мінеральна вата. Кокосовий субстрат використовують рідше в зимових теплицях, але потенціал урожайності на кокосовому субстраті вищий ніж на мінеральній ваті, при правильному виборі кокосового субстрату можна отримати приріст урожайності 3-8% [2].

Субстрат - це те місце, де розгалужується коренева система рослини помідора і, зрозуміло, що від його якості залежить ріст, розвиток і врожайність рослини. На сьогодні найпоширенішим субстратом для вирощування рослин у закритому ґрунті є мінеральна вата. Її суттєвими недоліками є низька буферність і складнощі з подальшою утилізацією мінеральної вати [9,10]. Вирішення цих проблем, як часто буває в галузі овочівництва закритого ґрунту, було знайдено в Голландії. а саме перехід на кокосовий субстрат - це повністю органічний продукт, який виготовляється з підготовленої кокосової тріски. У ньому відсутні патогенні організми, збалансований рівень рН і головне - він має найвищу буферність, тобто здатність до накопичення та утримання вологи, при цьому рівень вмісту повітря в ньому доходить до 30-40%. Протягом всього періоду вегетації корені залишаються білими і здоровими. Це усуває необхідність додаткової роботи з підтримки життєдіяльності кореневої системи, і головне те, що рослини в такому субстраті стають значно сильніші і здоровіші, а плоди набувають високі смакові якості [3,4].

В Україні на даний момент на сучасних тепличних комбінатах використовують кокосовий субстрат для вирощування помідора в продовженій культурозміні тільки на чотирьох тепличних комбінатах

на загальній площі 40 гектарів скляних теплиць (Уманський тепличний комбінат 25 гектарів, Кременчуцька овочева фабрика 6 гектарів, Красноградська овочева фабрика 5 гектарів, Дніпровський тепличний комбінат 4 гектари). Для порівняння країни колишнього СНД вирощують на кокосовому субстраті на площах 1420 гектарів помідора в зимових теплицях (Росія 1150 гектарів, Азербайджан 170 гектарів, Вірменія 78 гектарів, країни Прибалтики 22 гектари). В європейських країнах (Нідерланди, Франція, Польща, Бельгія), кокосовий субстрат досить поширений через свою екологічність [1,5,6].

Провівши огляд літературних джерел, стало відомо, що за рахунок вирощування на кокосовому субстраті можна вирішити деякі технологічні проблеми вирощування помідора в теплицях, а саме: підвищити урожайність на 3-8% враховуючи, що буде краща коренева система порівняно з кореневою системою на мінераловатному субстраті. З літератури відомо, що рослини помідора вирощені на кокосовому субстраті без стресу можуть проходити літню жару (температура більше 30°C) не втрачаючи китиці, розвивати більш потужну кореневу систему і отримати рослини з кращим балансом між генеративним і вегетативним розвитком рослин.

Вирощування на кокосовому субстраті особливо рекомендоване в разі висаджування помідора сегменту жовто-плідних біф-томатів типу Біоранж F₁, кокосовий субстрат може вирішити проблему розтріскування плодів та ураження верхівковою гниллю за рахунок своєї буферності і повітробміну в зоні кореневої системи [7,8].

Наукова робота передбачала визначити вплив кокосового субстрату на ріст, розвиток і урожайність рослин помідора в умовах зимових теплиць. Виконати перевірку і підбір перспективного кокосового субстрату відомих компаній для гібриду помідора Біоранж, для отримання приросту урожайності на рівні не менше 3-8%, покращити біометричні показники балансу рослини між вегетативним і генеративним типом розвитку, отримати приріст урожайності в місяці коли до цього не до отримували за рахунок стійкості до жару, збереження китиць та збільшення розміру плода.

Матеріали і методика дослідження. Проведення досліджень проходило на Дніпровському тепличному комбінаті в 2021-2022 рр. Всі дослідження проводили в сучасних промислових теплицях типу «Venlo» (Венло): довжина прольоту 9,6 м, висота колон від фундаменту до лотка 4,5 м, крок колон 4,0 м. Помідор вирощували за

сучасною технологією методом мало об'ємної гідропоніки. Комп'ютер (*Priva Integro*) регулював концентрацію, кислотність, час і кількість подачі поживного розчину, необхідного для зволоження субстрату. Всі процеси мікроклімату в теплиці (температура, вологість, провітрювання, подача вуглекислого газу), максимально автоматизовані і керуються з комп'ютера [11].

Дослідження проводили з індетермінантним гібридом помідора Біоранж. Схема досліду: 1. Біоранж F₁ вирощений на мінеральній ваті Гродан Мастер (контроль);

2. Біоранж F₁ вирощений на кокосовому субстраті Церес;

3. Біоранж F₁ вирощений на кокосовому субстраті Хорті мікс;

4. Біоранж F₁ вирощений на кокосовому субстраті Фортеко максимум.

Коротка порівняльна характеристика досліджуваних субстратів:

1. Мінеральна вата Гродан Мастер виготовлена із гідрофільної гофрованої мінеральної вати, структура якої забезпечує особливу жорсткість і механічну стабільність мата під час змочування. Виготовлена з вулканічної породи, складається з 5% твердого матеріалу у формі кам'яних волокон, а 95% припадає на пори. Базовими матеріалами для мінеральної вати є базальт і вапняк. Розмір мата: в розширеному (за питаний поливним розчином) стані: 100см.(довжина) x 20см. (ширина) x 10см. (висота).

2. Кокосовий субстрат підібрали з подібними фізико-хімічними показниками. Країна виробник - Шрі-Ланка. Склад кокосового субстрату: кокосовий торф 70% і кокосові чіпси 30%. Розмір мата: в розширеному (заповнений поливним розчином) стані: 100см.(довжина) x 20см. (ширина) x 10см. (висота). Характеризується високою водоутримуючою здатністю. Завдяки губоподібній структурі кокосовий торф утримує води до 8 разів більше свого власного об'єму. Субстрат має високу повітроємність і забезпечує оптимальне співвідношення повітря і води в кореневій зоні. Стійкий до розкладання. Високий вміст лігніну уповільнює його розкладання, завдяки чому він тривалий час (2 років) зберігає свої фізико-механічні характеристики. Кислотність субстрату рН 5,6-6,8.

Спосіб вирощування розсадний. Густота рослин – 25 тис. шт./га, з подальшим збільшенням густини до 32 тис. шт./га. Площа ділянок 10 м², повторність чотириразова. Вирощували рослини помідора за рекомендованою технологією для зимових теплиць, а саме виростили розсаду в розсадному відділенні за 36 днів. Висадили розсаду в

теплицю на постійне місце, вирощування і догляд за рослинами проводили згідно технології вирощування помідора в теплиці. Помідор почав плодоносити на 100 добу, збір урожаю проводили всі місяці плодоношення (березень, квітень, травень, червень, липень, серпень, вересень, жовтень, листопад).

Результати досліджень. За результатами досліджень в порівнянні вирощування помідора на мінеральній ваті і на кокосовому субстраті встановлено наступне, що всі фенологічні фази відбувались в заплановані строки згідно технологічного процесу, крім вирощування рослин на кокосовому субстраті компанії Хорті мікс. Зазначений субстрат затримував проходження всіх фаз росту і розвитку на 3-9 діб. В період висаджування розсади гібриду помідора Біоранж в блоки теплиць рослини сформували від 9 до 10 листків. Середня висота розсади 36-37 см.

Біометричні спостереження за 2021-2022 роки, свідчать, що рослини, які були вирощені на кокосовому субстраті компанії Церес та Фортеко максимум відрізнялись більшою силою росту, були добре збалансовані, вага плоду протягом всього періоду вирощування була більшою на 3-4 грами (2% приросту), коренева система оновлювала мікро корінці швидше чим на мінеральні ваті. При вирощуванні збільшився діаметр верхівки на 0,4-0,5мм, отримали додатковий приріст рослини на 31-42см. Рослини формували більше на 3-7 листків. Кількість плодів збільшилась на 6-7 шт. з рослини, а також отримали приріст 1,0-1,2 додаткових китиць на рослинах.

Кокосовий субстрат компанії Хорті мікс показав наступні біометричні показники порівняно з контролем, а саме: рослини відставали в розвитку, погано переносили жару, коренева система слабо розгалужена, і оновлювала мікро корінці довше чим на мінеральні ваті. Збільшився діаметр верхівки на 0,1мм. Отримали менший приріст рослини на 38-42см. Рослини формували менше на 4-6 листків порівняно з контролем. Кількість плодів зменшилась на 6-8 шт. з рослини, кількість китиць, які зібрали з рослини була меншою на 1,7-1,8 шт. порівняно з контролем. Середня вага плоду зменшилась на 4-5 грам.

В середньому за два роки (2021-2022 рр.) рослини помідора гібриду Біоранж вирощений на мінеральній ваті Гродан (контроль) забезпечив урожайність на рівні 46,8 кг/м². Біоранж F₁ вирощений на кокосовому субстраті Церес дозволив отримати 49,1 кг/м², що

на 2,3 кг/м² (5%) більше від контролю. Біоранж F₁, який вирощували на кокосовому субстраті Фортеко сформував максимальну урожайність - 49,4 кг/м², що на 2,6 кг/м² (6%) більше від контролю. Рослини помідора Біоранж F₁, які вирощували на кокосовому субстраті Хорті мікс забезпечив урожайність 42,4 кг/м², що на 4,4 кг/м² (9%) менше від контролю.

Проаналізувавши врожайність помідора за два роки в 2021-2022 роках, ми дійшли висновку, що за рахунок кокосового субстрату Церес та Фортеко можна отримувати максимальний приріст урожайності від 4 % до 6%. Але також ми побачили, що на кокосовому субстраті Хорті мікс урожайність може знижуватись на 9% від мінеральної вати.

Визначили, що за рахунок вирощування помідора на кокосовому субстраті покращується біохімічний склад плодів, але за рахунок збільшення маси плода збільшується вміст нітратів.

Біохімічний аналіз плодів Біоранж F₁ вирощеного на мінеральній ваті Гродан (контроль) показав такі дані: вміст сухої речовини 5,53%, вміст цукру 3,23%, аскорбінова кислота (вітамін С) 30,97 мг/100 грам, вміст нітратів у плодах знаходився в межах – 87,37 мг/кг (МДР 150 мг/кг).

Вміст компонентів біохімічного складу плодів помідора гібриду Біоранж вирощений на кокосовому субстраті показав наступні біохімічні показники: вміст сухої речовини 5,59% (більше на 1,08%), вміст цукру 3,33% (більше на 3,09%), аскорбінова кислота (вітамін С) 31,59 мг/100 грам (більше 2,0 %), вміст нітратів у плодах знаходився в межах допустимого (МДР 150 мг/кг) – 93,49 мг/кг, але більше від контролю на 7%.

Висновки. Вирощування помідора на кокосовому субстраті Церес та Фортеко забезпечує приріст урожайності на рівні 4-6% порівняно з контролем, за рахунок добре розвинених рослин з сильною кореневою системою. Плоди помідора накопичували значно більше сухих речовин, загального цукру і аскорбінової кислоти, але спостерігали збільшення вмісту нітратів, але нітрати в допустимій нормі. Вирощування помідора на кокосовому субстраті Хорті мікс знижує урожайність в межах 9%.

Список використаної літератури

1. Ахатов А.К., Шишкина С.Н. Мир томата глазами фитопатолога. Издание 4. Москва. 2021. 374с.
2. Цидендамбаев А. Д. Тепличный практикум: Томаты:технология дайджест журнала "Мир теплиц". Москва. 2011. 203с.
3. Чернешенко В.І., Пашковський А.І., Кирій П.І. Сучасні технології овочівництва закритого ґрунту. Житомир: «Рута», 2018. 400с.
4. Чернешенко В.І., Пашковський А.І. Современная энциклопедия промышленного овощеводства (часть III “Закрытый грунт”. Системы интенсивных технологий выращивания) Житомир: «Рута», 2015. 400с.
5. Гавриш С.Ф. Томати/С.Ф. Гавриш. - М.: вид-во Скрипторій, 2003. - 184 с.
6. Palada M.C., Wu D.L. Grafting techniques for tomato and pepper under rice-based cropping system. Metro Manila, Department of Agriculture - Bureau of Agricultural Research. - 2010. – P. 91-123.
7. Высокие стандарты для профессиональных теплиц, <https://www.vegetables.bayer.com/ru/ru-ru/products/tomato.html>
8. Farhadi A., Jalali S. Nematollahi M. Evaluation of seedling resistance *Toophytophthora drechsleri* under greenhouse conditions. Acta Hort., - 2015. № 1086. – P. 129-132.
9. Шишко Г. Г., Потапов В. О., Сулима Л. Т., Чебанов Л. С. Теплицы и тепличные хозяйства (справочник), - К.: Урожай, 1993, - 422 с.
- 10.Хареба В.В. Помідори/В.В. Хареба, О.Ю. Барабаш, С.Т. Гутиря. – К.: Т-во “Знання” України, 1994. – 40 с.
- 11.Карачун В.Л. Господарсько-біологічний потенціал щеплення рослин помідора в зимових блокових теплицях. Збірник тез Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах: Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції (25 травня 2023 р., сел. Селекційне Харківської обл.) / Інститут овочівництва і баштанництва НААН. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2023. 210 с.

ВПЛИВ СТРОКУ СІВБИ НАСІННЯ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ БУРЯКУ СТОЛОВОГО

Кецкало В.В., Тернавський А.Г., Гаврилюк Р.М.
Уманський національний університет садівництва
E-mail: viktoriya_keckalo@ukr.net

Відомо, що на діяльність агропромислового комплексу значний вплив має інноваційно-інвестиційна політика. Нині в Україні через російсько-українську війну, розпочату з 2014 р., склалися несприятливі умови для ефективного здійснення інноваційної та інвестиційної діяльності як загалом, так і в окремих галузях. Тому залишається актуальним завданням забезпечувати відповідний рівень продовольчої безпеки та підтримувати рівень споживання харчових продуктів на рівні раціональних науково-обґрунтованих норм. Стратегічне завдання держави – сприяти дотриманню населенням здорового раціону харчування, що передбачає споживання збалансованої, різноманітної і належним чином підібраної їжі [1, 2].

Щоб забезпечити населення овочевою продукцією відповідно до норм харчування, потрібно знаходити шляхи підвищення урожайності та якості продукції. Одержати високий і сталий урожай можна за умов правильного підбору елементів технології, які були б оптимальними для рослин. До таких елементів відносяться і строки сівби насіння.

Але останнім часом обсяги виробництва високоякісних коренеплодів буряку столового скоротилися, що пов'язано, як із занепадом основних ланок насінництва і засиллям ринку зарубіжними сортами і гібридами, так і з недотриманням основних елементів технології вирощування, в т. ч. і оптимальних строків сівби насіння. Крім того, строк сівби впливає не лише на врожайність буряку столового, а й на якість отриманої продукції, що зумовлює лежкість коренеплодів та їх використання.

На сьогодні не існує єдиної думки серед вчених щодо строків сівби буряку столового. Деякі дослідники вважають, що сіяти буряк столовий необхідно рано навесні, інші рекомендують сівбу пізно навесні, мотивуючи це тим, що при більш ранніх строках спостерігається переростання коренеплодів і знижується їх лежкість [3]. Тому, за неоднозначності висновків науковців, виникла

необхідність вивчення та встановлення впливу строків сівби різних сортів буряку столового на урожайність і якість коренеплодів. Отже, визначення оптимальних строків сівби сортів буряку столового залишається актуальним питанням на даний час.

Дослідження проводили в СФГ "Обрій" Черкаської області з сортами Алексіс та Монорубра, висіваючи насіння в третій декаді квітня (*контроль*) та першій і другій декадах травня.

Так, ранні строки сівби насіння буряку столового сприяли скороченню міжфазних періодів. За рахунок більш сприятливих умов вирощування, зокрема достатньої вологості ґрунту перший строк сівби характеризувався найбільшими біометричними параметрами рослин. Маса коренеплодів відносно інших варіантів була найбільшою і становила у сорту Алексіс 343 г, у сорту Монорубра – 315 г.

У результаті проведених досліджень встановлено, що більшу врожайність отримали за строку сівби в III дек. квітня – 63,1 т/га у сорту Алексіс та 55,9 т/га у сорту Монорубра. Дещо меншу врожайність мали рослини за строку сівби в I дек. травня – 60,9 т/га та 53,4 т/га, що відповідно менше контролю на 2,2 т/га у сорту Алексіс та 2,5 т/га у сорту Монорубра. Найменшим цей показник був за строку сівби в II дек. травня – 58,0 т/га у сорту Алексіс та 50,3 т/га у сорту Монорубра, що відповідно менше контролю на 5,1 т/га та 5,6 т/га.

Таким чином, рекомендований для зони правобережного Лісостепу України строк сівби в III дек. квітня є оптимальним і забезпечує отримання найбільшої урожайності з найкращими біометричними параметрами коренеплодів.

Список використаної літератури

1. Пономарьова М. Інноваційний та стратегічний розвиток аграрної бізнес-індустрії як пріоритетне завдання національної та продовольчої безпеки // «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення», матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. ФОП Однорог Т.В., 2022. С. 18–20.

2. Ковтун В.А. Інноваційна стратегія розвитку аграрних підприємств. Фінансовий простір, 2020. № 3 (39). С. 145–153.

3. Хареба В.В., Носко В.Л. Економічна ефективність виробництва буряку столового залежно від сортів і строків сівби. Електронний ресурс. Режим доступу:

<http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Agronomija/article/viewFile/843/807>

ПОРІВНЯЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ МОРКВИ СТОЛОВОЇ В УМОВАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Кецкало В.В., Тернавський А.Г., Гичак К.А., Мушенко В.М.

Уманський національний університет садівництва

E-mail: viktoriya_keckalo@ukr.net

Харчування сьогочасної людини встановлює її ситуацію зі здоров'ям впродовж всього її життя. Незважаючи на наявність необмеженого вибору продовольчих товарів, все більше людей воліють споживати здорову їжу. Саме тому овочі – це незамінний складник раціону кожної людини. Овочі мають бути продуктом щоденного вживання. Враховуючи добове споживання овочів морква займає друге місце після капусти.

У останні роки відмічена тенденція щодо зменшення структури посівних площ моркви столової майже на 20 %. Причиною цього є низька врожайність та якість продукції, що не задовольняє потреби внутрішнього і зовнішнього ринку. Тому, вивчення сортименту моркви столової, зокрема з врахуванням змін клімату є одним із методів підвищення урожайності.

Метою наших досліджень було провести порівняльну оцінку сортів (Катрін, Фаворит, Франціс) та гібридів (Лес Сінтес F₁, Руфіна F₁, Карлано F₁) моркви столової в умовах правобережного Лісостепу України. Для реалізації поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання: підібрати високоврожайні, адаптовані до умов Правобережного Лісостепу України сорти і гібриди моркви столової, дослідити особливості їх росту і розвитку, формування високого рівня урожайності та якості продукції.

По нашому досліді загальна врожайність моркви столової становила 67,1–80,5 т/га. Товарної продукції ми отримали 60,5–76,3 т/га. Коренеплоди нетоварної фракції займали 4,0–6,8 т/га. Серед товарної продукції стандартної було 57,8–74,8 т/га. Нестандартна продукція займала 1,5–2,7 т/га.

Наразі підведемо результати роботи та проаналізуємо показники в розрізі сортів і гібридів. Отож, сорт Катрін забезпечив нам 67,1 т/га коренеплодів. Товарної продукції було 60,5 т/га. Нетоварних коренеплодів було 6,6 т/га. Стандартні коренеплоди становили 60,5 т/га, а нестандартні 2,7 т/га. Товарність була 90 %.

Сорт Фаворит, який був контролем, дав змогу отримати 73,3 т/га продукції. Серед неї товарних коренеплодів було 67,2 т/га, а

нетоварних 6,1 т/га. Стандартна продукція становила 64,8 т/га, а нестандартна – 2,4 т/га. Товарність коренеплодів була 92 %.

Сорт Франціс сформував 78,4 т/га продукції. Товарних коренеплодів було 74,4 т/га. Нетоварна продукція становила 4,0 т/га. Стандартної продукції мали 72,6 т/га, а нестандартної 1,8 т/га. Товарність становила 95 %.

Гібрид Лес Саїнтес F₁ утворив 80,5 т/га коренеплодів. Товарних було 76,3 т/га, а нетоварних – 4,2 т/га. Стандартна продукція становила 74,8 т/га. Нестандартної отримали 1,5 т/га. Товарність становила 95 %.

Гібрид Руфіна F₁, який виконував функцію контролю, сформував 78,3 т/га коренеплодів. Серед цієї кількості товарної продукції було 72,3 т/га. Нетоварних коренеплодів отримали 6,0 т/га. В сукупності товарної продукції стандартна займала 69,9 т/га, а нестандартна – 2,4 т/га. Товарність становила 92 %.

Гібрид Карлано F₁ наростив 76,5 т/га коренеплодів. Товарних було 69,7 т/га, а нетоварних – 6,8 т/га. В сукупності товарної продукції стандартної було 67,0 т/га, а нестандартної 2,7 т/га. Товарність становила 91 %.

Отож, порівняльний розгляд даних впевнено переконує, що гібриди моркви столової мають здатність формувати кращу врожайність аніж сорти. Продукція гібридів має вищу товарність коренеплодів.

Товарної продукції у сортів отримали 60,5 т/га у Катрін, 67,2 т/га у Фаворита (контроль) та 74,4 т/га у сорту Франціс. Після порівняльної оцінки даних можна бачити, що надвишок товарних коренеплодів, у порівнянні з контролем, постачав сорт Франціс. Ця кількість становила 7,2 т/га або 9,7 %. Сорт Катрін дав дещо менше товарних коренеплодів чим контрольний варіант. Надбавка від його вирощування була 6,7 т/га або 10,0 %.

Товарна врожайність за вирощування гібридів перебувала на рівні 69,7 т/га у Карлано F₁, 72,3 т/га у гібриду Руфіна F₁ (контроль) та 76,3 т/га в Лес Саїнтес F₁. Порівняння цих показників дає змогу бачити надбавку товарної продукції, яку забезпечив Лес Саїнтес F₁ – 4,0 т/га (5,5 %). Вирощування Карлано F₁ зменшило кількість товарної продукції на 2,6 т/га (3,7 %) чим в контролю.

Розглянувши результати досліджень рекомендуємо вирощувати сорт моркви столової Франціс та гібрид Лес Саїнтес F₁. Це дає змогу мати врожайність товарних коренеплодів, відповідно, 74,4 т/га та 76,3 т/га.

ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН – ЕФЕКТИВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ЗАХІД ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПЕТРУШКИ КОРЕНЕВОЇ

Кецкало В.В., Тернавський А.Г., Квартирник В.В.

Уманський національний університет садівництва

E-mail: viktoriya_keckalo@ukr.net

Незаперечним є те, що галузь овочівництва відіграє дуже важливу роль в продовольчій безпеці України. Одночасно з підвищенням урожайності та покращенням якості овочевих рослин в останні роки спостерігається постійне розширення видового і сортового різноманіття вітчизняного виробництва, що тішить українського споживача. Однією з цінних овочевих пряно-смакових рослин є петрушка коренева. З огляду удосконалення технології вирощування і одержання продукції цієї культури на сьогоднішній день актуального значення набуває вивчення ефективності використання регуляторів росту рослин (РРР) для позакореневого підживлення в умовах правобережного Лісостепу України. Регулятори росту застосовують у різні фенологічні фази рослин (під час наростання листової поверхні, початку формування коренеплодів, у фазу «олівця») та для допосівної підготовки насіння [1, 2].

Загалом регуляторами росту рослин можуть бути природні або ж синтетичні речовини, фіторегулятори, мікроелементи, які позитивно впливають на культуру та збільшують врожай [3]. Особливо важливим чинником є правильне й доречне їх застосування, оскільки недотримання вимог використання регуляторів росту рослин різко знижує ефективність препаратів та їх окупність [4].

Предметом експериментальних досліджень були регулятори росту рослин Біолан, Регоплант, Івін та Рівал, які використовували для намочування насіння перед сівбою та двократного позакореневого підживлення посівів (у фазу утворення 3–4 справжніх листків та на початку формування коренеплодів у фазу «олівця»). За контроль слугував варіант з використанням води.

Як свідчать результати досліджень, урожайність коренеплодів петрушки була 31,5–38,1 т/га. Менший показник зафіксовано у контролю, а більший – за використання Біолану. Використання даного препарату дало змогу мати на 6,6 т/га більше продукції, порівняно з контролем, що становить 20,9 %. За використання Регопланту мали

врожайність 37 т/га, що більше контролю на 5,5 т/га або 17,5 %. Івін забезпечив врожайність на рівні 35,4 т/га, що перевершило контроль на 3,9 т/га або 12,4 %. Біологічно активний препарат Рівал сприяв підвищенню врожаю петрушки коренеплідної на 4,7 т/га або 15,0 %, порівняно з контролем і становив 36,2 т/га.

В структурі врожаю по досліді стандартні коренеплоди становили частку 82–88 % загального врожаю. Це становить 25,8–33,5 т/га. Нестандартна продукція була на рівні 4,6–5,7 т/га або 12–18 % загального врожаю. Частка стандартних коренеплодів до величини загального врожаю є найбільшою за внесення регулятора росту Біолан. За його використання був найменший вихід нестандартної продукції (4,6 т/га або 12 % до загального врожаю).

Високий вихід стандартних коренеплодів петрушки (32,2 т/га або 87 %) до загального урожаю спостерігали за внесення Регопланту. Цей регулятор також показав свою ефективність. Вихід нестандартної продукції був 4,8 т/га або 13 % до загального врожаю. За використання Івіну та Рівалу вихід стандартних білих коренів складав відповідно 84 % та 86 % або 31,1 т/га та 30,1 т/га. Нестандартних коренеплодів на даних варіантах припадає 5,1 т/га та 5,3 т/га, що складає 14 % і 15 % до загального врожаю.

В наших дослідженнях найменший вихід стандартних коренеплодів (82 % або 25,8 т/га) одержали на контролі за обробки водою. Нестандартної продукції в даному варіанті було 5,7 т/га або 18 %.

Отож, виявлено позитивний вплив регуляторів росту на товарність коренеплодів петрушки сорту Ігл. Тобто, використання усіх досліджуваних регуляторів росту рослин позитивно впливали на структуру урожаю та підвищували вихід товарної продукції. Найвищу товарність забезпечили Біолан та Регоплант.

Список використаної літератури

1. Господаренко Г.М. Агрохімія: підручник, Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. 560 с
2. Господаренко Г.М. Удобрення сільськогосподарських культур. Київ.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. 276 с.
3. Колтунов В.А. Управління якістю овочевих коренеплодів. Київ: 2007. 174 с.
4. Adamicki F. Przechowywanie warzyw korzeniowych. Nowosci Warzywnicze. Skierniewice: 2006. №33. S. 63–71.

РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ РОСЛИН – СУЧАСНИЙ ВЕКТОР ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ МОРКВИ СТОЛОВОЇ

Кецкало В.В., Щетина С.В., Мисюра Я.С.

Уманський національний університет садівництва

E-mail: viktoriya_keckalo@ukr.net

Морква (*Daucus carota L.*) є поширеною овочевою сільськогосподарською культурою, що має, насамперед, харчове значення, а також кормове та технічне. Найбільша цінність моркви столової в тому, що вона має багатий хімічний склад [1].

Збільшити виробництво моркви можна, зокрема, через створення нових сортів та гібридів із високою продуктивністю та рівнем адаптування до умов ґрунтово-кліматичних зон вирощування [2]. Ще одним із засобів для підвищення врожайності та збільшення обсягів виробництва овочевих культур є використання біоактиваторів та регуляторів росту рослин [3, 4]. Ці препарати дають можливість пристосувати фізіолого-біологічні властивості рослинного організму до конкретних умов вирощування [5].

Предметом експериментальних досліджень були регулятори росту рослин Регоплант, Мегафол, Фітоцид-р, які використовували для намочування насіння перед сівбою та двократного позакореневого підживлення посівів (у фазу утворення 3–4 справжніх листків та на початку формування коренеплодів у фазу «олівця»). За контроль слугував варіант з використанням води. Для дослідження обрали сорт Рубіквін та гібрид Балдіо F₁.

Важливим показником при вивченні технологічних прийомів, зокрема, застосування регуляторів росту з використанням сорту та гібриду є врожайність. Значний вплив, окрім досліджуваних чинників, на врожайність здійснили погодні умови року проведення досліджень. Так, період вегетації моркви столової характеризувався дещо підвищеними температурними показниками та не значною кількістю опадів, з тривалим посушливим періодом, а це негативно вплинуло на формування коренеплодів моркви столової.

Внаслідок проведених досліджень встановлено вплив регуляторів росту на фенологічні фази росту рослин, біометричні параметри продукції та врожайність в цілому. Коротшим вегетаційним періодом характеризувались рослини за обробки рослин

регулятором росту Фітоцид-р, який становив 117 та 118 діб залежно від сорту та гібриду.

Найбільшу масу коренеплоду сформували рослини за використання регулятора росту Фітоцид-р. У сорту Рубіквін це 112 г, у гібриду Балдіо F₁ – 118 г, що, відповідно, на 23,8 та 25,6 г більше у порівнянні з контролем. Регоплант забезпечив у сорту Рубіквін приріст маси коренеплоду 4,1 г, а у гібриду Балдіо F₁ 4,9 г. Мегафол дав змогу отримати додатково масу коренеплоду у сорту Рубіквін 8,3 г, а у гібриду Балдіо F₁ 6,4 г

Найвищу урожайність отримали за використання регулятора росту Фітоцид-р, який забезпечив приріст врожаю у сорту Рубіквін 8,5 т/га, у гібриду Балдіо F₁ – 13,3 т/га. Найбільший відсоток товарного врожаю отримано за використання регулятора росту Фітоцид-р як у сорту, так і у гібриду – 94,8 % та 95,2 %, що більше контролю на 11,2 % та 11,0 %. Більшою довжиною коренеплоду характеризувались варіанти за використання Фітоцид-р: у сорту Рубіквін – 17,6 см, у гібриду Балдіо F₁ – 18,3 см, що більше за варіант без обробки 1,2 см та 1,0 см.

Список використаної літератури

1. Паламарчук І.І. Вплив регуляторів росту на врожайність моркви столової в умовах Лісостепу правобережного України // Наукові доповіді НУБіП України. № 6 (94), 2021.

2. Бобось І.М. Удосконалення технологій вирощування коренеплодів для зберігання та переробки : Монографія. К.: «ЦП «Компринт», 2015. 227 с.

3. Методологія адаптивної системи вирощування овочевих культур. Муравйов В.О., Вітанов О.Д., Зелендін Ю.Д., Чефонова Н.В., Мельник О.В., Семибратська Т.В., Куц О.В., Рудь В.П., Урюпіна Л.М., Іванін Д.В. Х.: ТОВ «ВП «Плеяда», 2017. 58 с.

4. Пузік Л.М., Гайова Л.О. Вплив регуляторів росту рослин на ріст, розвиток і формування врожаю гібридів капусти цвітної. Таврійський науковий вісник. №103. С. 105–112. Електронний ресурс. Режим доступу <http://dspace.ksau.kherson.ua/handle/123456789/2317>

5. Алмашова В.С., Скок С.В. Ефективність використання біологічних та рістрегулюючих препаратів для вирощування сільськогосподарських культур у зоні південного Степу України // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія», випуск 1 (47), 2022. С. 11–17.

ОЦІНКА ТА ВІДБІР ЗРАЗКІВ ГАРБУЗА З ВИСОКОЮ СТІЙКІСТЮ ПРОТИ УФ–В РАДІАЦІЇ

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

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

E-mail: icsanaas@ukr.net

Гарбуз є однією з цінних та рентабельних овочевих культур України. Збалансоване поєднання білків, вітамінів, мікро та макро елементів робить плоди гарбуза цінною сировиною для дієтичного та лікувально профілактичного харчування [8]. Використовують його плоди в переробній та фармакологічній промисловості. З його м'якуша виготовляють варення, джеми, маринади і гарбузовий сік. Гарбузове насіння багате на олію, яку використовують для лікування різних хвороб [4]. Він не вибагливий до ґрунтів, і є добрим попередником для багатьох культур (окрім родини гарбузових) [8].

У зв'язку з глобальною зміною клімату частіше проявляються посушливі умови та збільшується інтенсивність посух. Середня температура в зоні Степу України підвищилась на 1,7°C [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 з довжиною хвилі менше 295 нм (УФ–С) повністю поглинається озоновим шаром, тоді як УФ–А і УФ–В досягають поверхні Землі [5]. Встановлено, що збільшення саме ультрафіолетової В–радіації викликає у рослин численні прямі і непрямі реакції: зміни вторинного метаболізму, транспірації і фотосинтезу, росту, розвитку і морфогенезу [7]. Вплив ультрафіолетової радіації на рослини в діапазоні 280–320 нм охоплює всі біохімічні та біофізичні процеси рослин [3]. Чутливість вищих рослин до сонячного ультрафіолетового випромінювання істотно залежить від гено– і екотіпа, етапу онтогенезу. Так, з 300 досліджуваних генотипів рослин біля 66% виявилися чутливими, 25% – середньо нечутливими і тільки 9% – нечутливими до УФ–В радіації [9]. Стійкість до впливу УФ–В випромінювання в засушливих умовах вирощування може піддаватися дії відбору і посилюватися в наступних поколіннях рослин [10]. 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). При такому поглинанні відбуваються хімічні зміни ДНК у процесі поділу клітини. Це призводить до загибелі клітини або зміни її спадкових властивостей, тобто до утворення мутацій. Нині на території України спостерігається стійке підвищення рівня УФ–В опромінення, особливо в південних регіонах. Тому оцінка та відбір зразків гарбуза з високою стійкістю проти УФ–В випромінювання для подальшої селекційної роботи є актуальним завданням.

Метою проведених продовж 2021–2022 років досліджень було:

- 1) встановити посухостійкість, жаростійкість і коефіцієнт УФ–В стійкості рослин кавуна, дині, гарбуза у лабораторних умовах;
- 2) визначити реакцію рослин на УФ–В опромінення у польових умовах;
- 3) виявити джерела стійкості проти підвищених доз УФ–В випромінювання;
- 4) відібрати кращий вихідний матеріал за комплексом цінних ознак.

Дослідження проводили в лабораторних і польових умовах, загальноприйнятими методичними рекомендаціями [2, 6].

Розсаду гарбуза вирощували за касетним способом, у кількості 20 рослин кожного зразка. Розсада (вік 5 діб) встановлюється на горизонтальну поверхню. За допомогою ультрафіолетової лампи UVD 150 PT2398 30W/G30 T8 (UVB–3Вт) (вертикальна відстань до розсади 0,1 м, що відповідає UVI 7,3) проводиться опромінення п'ять годин для зразків гарбуза. Після опромінення приміщення провітрюється за допомогою побутового вентилятора. Контрольні рослини ультрафіолетом не обробляються. Після провітрювання проводять обліки та спостереження по кожному варіанту. Повторність досліду п'ятикратна [2, 6].

Лабораторними дослідженнями виявлено, що під дією ультрафіолетового випромінювання В–діапазону на першому етапі спостерігається захисна реакція рослин гарбуза, яка полягає в підвищенні рівня загального хлорофілу в порівнянні з контролем на 30–60%. Таким чином виявлено високу стійкість рослин гарбуза до підвищених доз УФ–В опромінення та визначено експозицію в п'ять години. Найбільшу посухостійкість відзначено у зразків гарбуза Степовий (75,2%), Титан (73,7%), Зимняя сладкая (72,3%). Високу жаростійкість відзначено у зразка Альтаір (58,8 %). Жаростійкість інших зразків становила Зимняя сладкая – 30,5 %, Жане Де Парис – 21,6 %, Титан – 20,7%, Степовий – 19,9 %, Golden Hubberd – 17,9%,

Сортстандарт Універсал мав жаростійкість – 14,5%. Найбільшим коефіцієнтом стійкості до УФ–В опромінення характеризувались зразки гарбуза Степовий (68,6 %), Титан (67,2 %), Зимняя сладкая (66,0 %). У стандарті відмічено коефіцієнт УФ–В стійкості 64,7 %. Найменшим коефіцієнтом стійкості до УФ–В опромінення характеризувався зразок Альтаір (44,1 %).

За результатами польових досліджень встановлено, що період від сходів до початку досягання становив у зразків гарбуза 120–131 діб. Найбільшою скоростиглістю характеризувались зразки Титан (120 діб), Степовий (121 доба). Тривалим цей період відмічено у зразка Універсал (131 доба). Значною довжиною стебла відзначились зразки Титан (392,3 см) і Універсал (378,1 см); за товщиною головного стебла кращим був зразок Степовий (4,6 см); за довжиною міжвузля – Титан (15,2 см). Найбільшу площу листка відзначено у зразків Універсал (493,2 см²), Титан (464,8 см²), Жане Де Парис (449,0 см²). Продуктивними виявився зразок Жане Де Парис (8,7 кг/росл.), середня маса плоду при цьому становила 7,6 кг. За вмістом сухої речовини кращим був зразок Універсал –12,8 %. Значна маса 1000 шт. насіння встановлено у зразків Альтаір (332 г.) та Універсал (314 г.).

Результатами попередніх досліджень встановлено, що найбільш стійким до дії УФ–В опромінення був зразок гарбуза Степовий (75,2 %). Однак найбільш продуктивним у польових умовах був – Жане Де Парис (8,7 кг/росл.). За вмістом сухої розчинної речовини (12,8 %) виділився сорт Універсальний, масою 1000 насінин Альтаір (332 г) та Універсальний (314 г).

Ключові слова: гарбуз, УФ–В радіації, УФ–промені, стійкість

Список використаної літератури

1. Лимар В.А., Шашкова Н.І., Шабля О.С., Холодняк О.Г. Шляхи інноваційного розвитку галузі баштанництва на півдні України. Науковий вісник Херсонського державного університету. Вип. 38. 2020. С. 18–24.

2. Кравченко В.А., Холодняк О.Г., Воєvodін Ю.І. Методичні рекомендації з визначення жаростійкості зразків овочевих культур (огірок, помідор, перець, баклажан). Науково–методичне видання. Херсон: Айлант, 2010. 20 с.

3. Кривохижа М.В., Рашидов Н.М., Зміна експресії генів цвітіння у відповідь на УФ–С опромінення рослин *Arabidopsis thaliana* вирощених за різних умов освітленості та температурного режиму. *Biological systems*. 2018. Vol. 10. Is. 1. doi.org/10.31861/biosystems2018.01.008. P. 1–4.

4. Кокойко В. В. Продуктивність і якість плодів різних сортів гарбуза в умовах органічного овочівництва. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2015. № 1. Режим доступу до статті: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2015_1_8.pdf.

5. Мусієнко М.М., Бацманова Л.М., Войцехівська О.В. Глобальні зміни клімату та концептуальні основи сталого розвитку агроєкосистем. *Агроєкологічний журнал*. 2017. № 2. С. 21–30.

6. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. /За ред. Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. Харків: Основа, 2001. 369 с.

7. Севальнев А.І., Гребняк М.П., Федорченко Р.А., Куцак А.В., Кірсанова О.В., Шаравара Л.П., Соколовська І.А., Волкова Ю.В. Ультрафіолетове випромінювання. Гігієнічні аспекти його використання в медицині: навч. посіб. Запоріжжя : ЗДМУ, 2020. 114 с.

8. Хареба В. В., Кокойко В. В. Гарбуз: біологія, технологія вирощування та переробки: монографія. Київ: Аграрна наука, 2022. 208 с. doi.org/10.31073/978–966–540–549–8.

9. Majeed A. Gamma irradiation i: effect on germination and general growth characteristics of plants—a review. Abdul Majeed, Zahir Muhammad, Rehman Ullah and Hazrat Ali .Pak. *J. Botany*.2018. V. 50(6). P. 2449–2453.

10. Teramura G. Kulandaivelu and M. Tevini Terrestrial ecosystems, increased solar ultraviolet radiation and interactions with other climatic change factors. *Photochem. Photobiol. Sci*. 2003. V. 2. P. 29–38.

ПІДВИЩЕННЯ СТРЕСОСТІЙКОСТІ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН ГАРБУЗА ЗА ВИКОРИСТАННЯ КРЕМНІЄВМІСНИХ ДОБРИВ

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

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН
E-mail: icsanaas@ukr.net

Вступ. Збалансоване живлення рослин є запорукою високої продуктивності та якості сільськогосподарських рослин. До найбільш важливих елементів живлення рослин відноситься і кремній. В рослинах цей хімічний елемент присутній у всіх органах, але найбільше його накопичується саме у клітинах стебел, листків та кореневої системи, тим самим забезпечуючи їх механічну стійкість та захист від різних негативних факторів. Кремній зменшує втрати води на транспірацію, запобігає інтоксикації залізом, алюмінієм, важкими металами. На сьогодні загальноприйняті технології вирощування сільськогосподарських рослин ще не в повній мірі враховують їх природну адаптивність. Попередні результати наших досліджень свідчать про значну участь кремнію в адаптації баштанних рослин, зокрема гарбуза, до несприятливих умов середовища у сучасних умовах трансформації клімату. Тому досить актуальною розробкою стане адаптивна технологія вирощування гарбуза на основі застосування кремнійвмісних мінеральних добрив.

Результати досліджень. Метою досліджень, що проводились протягом 2021–2022 рр. на типовому для зони ґрунті – чорноземі південному важкосуглинковому, стало вивчення впливу передпосівного праймування насіння гарбуза розчинами кремнійвмісних добрив на підвищення стресостійкості та продуктивності рослин. Схема польового однофакторного досліджу: 1) посів сухим насінням (контроль I); 2) замочування насіння у воді (контроль II); 3) передпосівне замочування насіння у препараті Квантум АкваСил, концентрація розчину 5%; 4) Квантум АкваСил 10%; 5) Квантум АкваСил 15%; 6) Bai-Si, концентрація розчину 5%; 7) Bai-Si, 10%; 8) Bai-Si, 15%. Експозиція оброблення насіння складала 6; 8 і 10 годин.

Комплексне халатне добриво Квантум АкваСил вітчизняного виробництва, яке використовується для підживлення сільськогосподарських культур, містить доступні форми кремнію та калію, з додаванням гумінових речовин для кращого їх поглинання. Склад добрива (рідка форма): K_2O -10%, SiO_2 -20%, гумінові речовини – 1%.

Bai-Si – комплексне добриво на основі кремнію. Склад добрива (рідка форма): SiO_2 – 5-7%; K_2O – 2,2-3,3%, CuO – 0,54%, FeO – 0,24%, ZnO – 0,1%.

Повторність досліду чотириразова, загальна площа ділянки – 125 м², облікова – 100 м². У досліді використовували сорт гарбуза мускатного Новинка.

Лабораторними дослідженнями встановлено, що замочування насіння у розчинах кремнійвмісних добрив за різних концентрацій та експозицій позитивно впливає на інтенсивність проростання насіння, а саме за показником довжини проростків (колеоптиль). Суттєвий вплив відзначено за оброблення кремнійвмісним добривом Bai-Si. Найкращий результат отримано за праймування насіння 10% розчином Bai-Si впродовж 6 годин. У цьому варіанті відмічено найбільшу середню довжину колеоптилю 27,3 мм, що на 13,2 мм більше, порівняно з контролем II (замочування у воді впродовж 6 годин). За праймування 5% розчином Bai-Si з експозицією 8 годин середня довжина колеоптилю теж була досить великою і складала 26,9 мм.

Застосування препарату Квантум АкваСил для праймування насіння теж було досить ефективним, порівняно з контролем, але поступалось у цьому відношенні препарату Bai-Si. Так, у варіантах, де насіння праймували досліджуваними концентраціями розчинів Квантум АкваСил, найкращі показники отримано при використанні для цього 5% розчину протягом 10 годин та 10% розчину протягом 6 годин, де середня довжина колеоптилю склала, відповідно, 21,5 мм та 21,6 мм. Енергія проростання насіння гарбуза була найбільшою за використання для замочування 10%-го розчину Bai-Si впродовж 6 годин, яка становила 75%, і була на 14% більшою, ніж у контролі.

Дослідами, проведеними у польових умовах встановлено, що передпосівне замочування насіння гарбуза в розчинах препаратів Bai-Si та Квантум АкваСил впливало на ріст і розвиток рослин. Так сходи гарбуза у варіантах з праймуванням насіння досліджуваними препаратами, залежно від їх концентрації, прискорювали появу сходів гарбуза на 2-4 доби раніше, ніж у контролі. Відзначено також скорочення на 2-3 доби міжфазного періоду «сходи-утворення 3-го листка». Фазу масового утворення зав'язі відмічено також на 2-4 доби раніше, ніж у контролі. Аналіз біометричних вимірів показав, що застосування кремнійвмісних добрив позитивно впливає на ріст і розвиток рослин гарбуза та сприяє формуванню більшої надземної біомаси рослин, більшої кількості пагонів, їх довжини та покращує зав'язування плодів, порівняно з контролем.

Найкращі біометричні показники рослин гарбуза відзначено також у варіантах, де насіння підлягало обробленню добривом Bai-Si у концентрації 10% з експозицією 6 годин. Завдяки передпосівному

праймуванню насіння, рослини гарбуза у фазу плодоутворення формували більш потужну вегетативну масу, де загальна довжина пагонів була на 44,8%, а зав'язування плодів на 22,5% більшими, ніж у контролі I.

Передпосівне праймування насіння гарбуза кремнійвмісними добривами мало позитивний вплив не тільки на отримання сходів і подальший ріст і розвиток рослин, але і на їх продуктивність. Так, за вирощування гарбуза з насіння, що підлягало передпосівному праймуванню розчином кремнійвмісного добрива Bai-Si у концентрації 10% з експозицією 6 годин отримано найбільшу врожайність плодів у досліді 27,2 т/га, що більше, ніж у контролі I на 6,0 т/га, або на 28,3%. Передпосівне оброблення насіння гарбуза цим же препаратом, але з концентрацією розчинів 5% та 15% теж було досить ефективним, забезпечуючи приривку до врожайності, порівняно з контролем I від 11,4% до 20,1%.

При вирощуванні гарбуза з передпосівним праймуванням насіння кремнійвмісним добривом Квантум АкваСил найбільший врожай плодів отримано за концентрації розчину 15% та експозиції 8 годин, що склав 23,8 т/га, що на 2,6 т/га, або 12,3% більше, ніж у контролі. За концентрації розчину 5 і 10% цього препарату приривка до контролю була, відповідно, 3,9% та 8,9%. Аналіз біохімічного складу плодів показав, що передпосівне замочування насіння гарбуза у розчинах мікродобрив Квантум АкваСил і Bai-Si (концентрація розчину 10%) сприяє збільшенню вмісту сухої розчинної речовини в плодах гарбуза на 0,10-0,16%, суми цукрів – на 0,16-0,21%, вітаміну С на 0,07-0,12 мг/100 г, каротину – на 1,01-1,06 мг/100 г.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що передпосівне праймування насіння гарбуза сорту Новинка кремнійвмісними добривами має суттєвий вплив на інтенсивність проростання (довжина колеоптилю), посівні якості насіння, ріст, розвиток рослин, продуктивність і якість плодів. Вирощування гарбуза з насіння, що підлягало передпосівному праймуванню розчином кремнійвмісного добрива Bai-Si у концентрації 10% з експозицією 6 годин забезпечує найбільшу врожайність плодів у досліді 27,2 т/га, що більше, ніж у контролі I на 6,0 т/га, або на 28,3%. Передпосівне замочування насіння у розчинах Квантум АкваСил і Bai-Si сприяє покращенню якості баштанної продукції, а саме – збільшенню в плодах мускатного гарбуза вмісту сухої розчинної речовини, суми цукрів, аскорбінової кислоти та каротину.

ЗАЛЕЖНІСТЬ КОЕФІЦІЕНТУ ВОДОСПОЖИВАННЯ БАКЛАЖАНУ ВІД ДОЗ ВНЕСЕНИХ ДОБРИВ ТА ЕМ ПРЕПАРАТІВ

Ковальов М.М.¹, Михайлова Д.²

Центральноукраїнський національний технічний університет ¹

Кропивницький аграрний фаховий коледж ²

E-mail: nicolaskov80@gmail.com

Вступ. Вирощування овочевої продукції в умовах відкритого ґрунту із застосуванням систем крапельного зрошення має ряд особливостей. З урахуванням регіональних ґрунтово-кліматичних умов особлива увага в основному приділяється лише формуванню водного та поживного режиму ґрунту, адже саме вони, на думку більшості сільгоспвиробників, є основними факторами, що визначають динаміку майбутнього врожаю [1, с.7]. Попри ці ортодоксальні уявлення, в умовах сьогодення гостро постає питання дотримання екологічної безпеки зрошуваних земель. Тому що саме від неї залежить отримання сталого і високого врожаю овочевої продукції.

Переважаючими ґрунтами Бузько-Дніпровського міжріччя є чорноземи, котрі займають площу 95,0 % сільськогосподарських угідь, що становить 67,7 % від загальноукраїнських площ ґрунтів чорноземного типу. Чорноземи – відносяться до потенційно родючих ґрунтів. Але високі й стабільні врожаї овочевих культур, особливо вологолюбивих за природного дефіциту вологозапезпечення можна отримувати лише за умови додаткового зволоження – зрошення [2, с. 166].

При недотриманні екологічних вимог ведення зрошуваного землеробства, відсутності елементарної водо підготовки, відбуваються значні зміни ґрунтового покриву, і як наслідок розвиваються ерозійні процеси, що додатково ускладнюються, забруднення полутантами, засоленням, осолонцюванням та заболоченням.

За цих умов вкрай важливою є проблема створення наукових основ управління екологічною безпекою зрошуваних земель Бузько-Дніпровського міжріччя, котра враховує зміну усіх просторових

параметрів, чинників, що так чи інакше впливають на екологічний стан ґрунтів чорноземного типу [3, с. 35].

Методика досліджень. Метою цих досліджень є розробка рекомендації для застосування ЕМ препаратів при вирощуванні баклажану на зрошуваних землях. Польові досліди були проведені в 2019-2021 рр. в ФОП Горбенко В.С.

Для проведення експериментів, в польових умовах, потрібно визначити режими зрошення при поливі за допомогою системи ін'єкційного зрошення та вузла фертигації фірми «Presto», які дозволили б, в поєднанні з різними дозами добрив, отримати заплановану врожайність на рівні 20, 45, 60 т / га товарної продукції баклажану при зниженні витрат водних і енергетичних ресурсів.

Досліди проводили з районованих сортом баклажану «Алмаз». Період вегетації тривалий від 120 до 130 днів.

Ділянка для проведення польових досліджень площею 3 га був частиною виробничої ділянки загальною площею 40 га. Робоча витрата води становив 30 – 45 л/с. Вода в систему ін'єкційного зрошення подавалася при тиску від 0,45 - 0,48 до 0,59 - 0,62 МПа.

Для проведення експериментів в польових умовах використовували загальноприйняті методики - [4, с. 40; 5, с. 22]. В кожен експериментальний рік проводили польові досліди з вивченням двох факторів (вологість кореневого шару ґрунту перед проведенням поливу, дози внесення мінеральних добрив та мікробіологічного препарату) із застосуванням методу повного факторіального експерименту і методу розщеплених ділянок. Лінійні розміри ділянок становили: по ширині 5 метрів, по довжині 10 метрів. Виходячи з вищевказаних розмірів, площа ділянки становила 50 м².

Схема дослідів по водному режиму ґрунту, досліджуваний фактор А складалася з варіацій підтримки вологості кореневого шару ґрунту:

1) проведення поливів при досягненні в кореневмісному шарі ґрунту вологості 75-65 % НВ за схемою: 75 % НВ - в період вегетації «висадка розсади - плодоутворення», 65 % НВ у вегетаційний період «плодоутворення - останній збір» (А1);

2) проведення поливів при досягненні в кореневмісному шарі ґрунту вологості 85-75 % НВ за схемою: 85 % НВ - в період вегетації «висадка розсади - плодоутворення», 75 % НВ у вегетаційний період «плодоутворення останній збір» (А2);

3) підтримання рівня вологості ґрунту не менше 85 % НВ перед поливом протягом вегетаційного періоду (А3).

Схема дослідів по дозам добрив, досліджуваний фактор В, включала такі варіанти живлення ґрунту мінеральними добривами та мікробіологічними препаратами, для досягнення запланованої врожайності баклажану:

- 1) N₁₇₀P₁₁₀K₂₀ кг д.р. / га + 2 л / га ЕМ Агро для 20 т / га (В1);
- 2) N₂₁₀P₁₆₀K₅₀ кг д.р. / га + 2,5 л / га ЕМ Агро для 45 т / га (В2);
- 3) N₂₂₀P₁₈₀K₁₀₀ кг д.р. / га + 3 л / га ЕМ Агро для 60 т / га (В3).

На варіантах досліді була закладена 3-х кратна повторність. Захисні смуги, ширина яких між варіантами досліді з вивчення доз внесення добрив та мікробіологічних препаратів, а також впливу їх на врожайність на тлі одного поливного режиму становила 4 м.

Для визначення вологості ґрунту був обраний ваговий метод [6, с. 33]. Контроль над вологістю ґрунту фіксувався на трьох динамічних майданчиках, які розташовувалися уздовж дослідної ділянки, згідно з варіантами з вивчення режимів зрошення баклажану. Визначення вологості ґрунту здійснювалося пошарово через 10 см на глибину кореневого шару 40 см перед проведенням поливу, після проведення поливу на наступний день, після випадання опадів і через 7 – 10 днів після проведення поливу. Вологозапаси в шарі 0 – 150 см визначалися до висадки росади і після збирання баклажану.

Норма поливу була розрахована за загальноприйнятою формулою [7, с. 110]. Витрати води на отримання 1 т продукції і середньодобове водоспоживання баклажану, були отримані розрахунковим шляхом. Водопроникність ґрунтового шару визначали в польових умовах. Для цього використовувався метод «заливних квадратів» із застосуванням двох металевих рам різного розміру - 0,3x0,3 м та 0,5x0,5м. Фази розвитку відзначали за принципом: початок наступу фази розвитку фіксувалося при вступі в неї 10 % рослин баклажану; початок масового плодоношення, початок плодоношення у 75 % рослин [7, с. 101].

Для визначення площі листя рослини використовували метод вирубування, який ґрунтувався на порівнянні мас висічених частин і маси листя з облікової ділянки. Майданні зміни листкової поверхні фіксувалися на тих же ділянках, де брали зразки листя для фенологічних спостережень за зрізани з чотирьох майданчиків по 0,25 м². Вибірка рослин здійснювалася в період переходу фази розвитку рослини - бутонізації, цвітіння, плодоутворення, біологічної стиглості,

а також при повній стиглості плодів баклажану, тобто при останньому зборі врожаю баклажану.

Статистичний аналіз врожаю стиглих плодів баклажану проводили окремо для кожної ділянки. Середня кількість зборів стиглих плодів у міру дозрівання склало 4 рази. Період між прибиранням в середньому дорівнював 5-6 дням. Облік врожайності баклажану був проаналізований з використанням ЕОМ за допомогою дисперсійного аналізу [8, с. 51].

Результати дослідження та їх обговорення. Чи не найважливішим показником, згідно якого можна судити про ефективність водоспоживання культури, для отримання тони продукції товарного якості, є коефіцієнт водоспоживання. А його числові значення необхідні вже для підрахунку загального споживання води культурою з одиниці площі. Проведений нами огляд літературних джерел свідчить про те, що величина коефіцієнту водоспоживання змінюється в залежності від цілої низки факторів. Серед них і умови волого забезпечення, і дози добрив, а також родючість ґрунтового покриву агроценозу, погодні умови за період вегетації, агротехніки вирощування. Всі вони безпосередньо впливають на загальну врожайність культури [7, с.157].

Проаналізувавши результати наших досліджень ми прийшли до висновку про те, що істотний вплив на коефіцієнт водоспоживання здійснювала власне водозабезпеченість ґрунту для різних варіантів досліду.

Так, найбільший обсяг води, 86,5 - 125,5 м³/т, для отримання 1 т товарної продукції протягом років досліджень, було визначено на варіантах з перед поливним рівнем вологості ґрунту в 75-65 % НВ (див. табл. 1).

Спровоковане нами підвищення рівня вологості ґрунту до 85-75% НВ вплинуло на зростання продуктивності рослин баклажану, і дозволило знизити коефіцієнт водоспоживання на 6,7 - 15,0 м³/т або на 8,4-13,6 %. на варіанті з рівнем вологості не менше 85 % НВ, в середньому за 3 роки досліджень, коефіцієнт водоспоживання коливався в межах від 83,5 до 114,3 м³/т.

Таблиця 1

Коефіцієнт водоспоживання (Кв) рослинами баклажану на різних варіантах досліду за роки досліджень

| Рівень мінерального живлення кг д.р. га;т/га | Рівень перед поливом, % | Коефіцієнт водоспоживання за роки досліджень, м ³ /т | | | | ΔКв. на кожному агрофоні | |
|---|----------------------------|---|-------|-------|------------------|--------------------------|-------|
| | | 2019 | 2020 | 2021 | середнє по роках | м ³ /т | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| N ₁₇₀ P ₁₁₀ K ₂₀ кг д.р. / га + 2 л / га ЕМ Агро для 20 т / га | 75-65 | 120,7 | 132,3 | 123,4 | 125,5 | - | - |
| | 85-75 | 105,6 | 110,8 | 115,1 | 110,5 | -15,0 | -13,6 |
| | 85 | 113,6 | 110,5 | 118,8 | 114,3 | -11,2 | -9,8 |
| N ₂₁₀ P ₁₆₀ K ₅₀ кг д.р. / га + 2,5 л / га ЕМ Агро для 45 т / га | 75-65 | 100,9 | 111,1 | 105,3 | 105,8 | - | - |
| | 85-75 | 90,9 | 92,9 | 97,5 | 93,8 | -12,0 | -12,8 |
| | 85 | 97,9 | 93,5 | 104,0 | 98,4 | -7,4 | -7,5 |
| N ₂₂₀ P ₁₈₀ K ₁₀₀ кг д.р. / га + 3 л / га ЕМ Агро для 60 т / га | 75-65 | 83,2 | 90,7 | 85,5 | 86,5 | - | - |
| | 85-75 | 76,5 | 80,6 | 82,4 | 79,8 | -6,7 | -8,4 |
| | 85 | 83,6 | 80,9 | 85,9 | 83,5 | -3,0 | -3,6 |

Аналізуючи динаміку використання води рослинами баклажану для формування 1 т товарної продукції баклажану, можна зробити висновок про те, що оптимальна вологість кореневмісного шару дорівнює 85-75 % НВ. В той час як мінімальні значення коефіцієнтів водоспоживання для формування одиниці товарної продукції баклажану були відзначені на позначці 79,8 - 110,5 м³ / т. Порівнюючи значення коефіцієнтів водоспоживання на дослідних варіантах водного режиму ґрунту можна відзначити, що у порівнянні з 75-65 % НВ, показник волого забезпечення зменшився на 6,7-15,0 м³ / т, збільшивши, таким чином, ефективність витрат води на створення тони продукції товарного якості на 8,4-13,6 %, а у порівнянні з постійним режимом зрошення коефіцієнт водоспоживання зменшився на 3,7-4,6 м³ / т, збільшивши ефективність витрати поливної води на створення тони продукції товарного якості від 3,4 до 4,9 % .

Проведений нами аналіз отриманих результатів досліджень показав, що при внесенні збільшеною розрахункової дози мінеральних добрив відбувається більш ефективне використання води на виробництво одиниці товарної продукції. Внесення мінеральних добрив у дозі N₁₇₀P₁₁₀K₂₀ кг д.р. / га + 2 л / га ЕМ Агро збільшило значення коефіцієнта водоспоживання, які склали від 110,5 до 125,5 м³ / т. Внесення в ґрунт мінеральних добрив N₂₁₀P₁₆₀K₅₀ кг д.р. / га + 2,5 л / га ЕМ Агро позначилося на зниженні коефіцієнта водоспоживання на 15,9 - 19,7 м³ / т або на 16,2 - 18,6 %. При чому мінімальні витрати води на виробництво одиниці товарної продукції в розмірі 79,8-86,5 м³ / т зафіксований на варіантах з живленням ґрунту у дозі N₂₂₀P₁₈₀K₁₀₀ кг д.р. / га + 3 л / га ЕМ Агро.

Аналізуючи зміни значень коефіцієнту водоспоживання, ми прийшли до висновку про те, що загальне водоспоживання рослинами баклажану для отримання товарної продукції збільшується за поліпшення умов удобрення ґрунту до розрахункової дози добрива, розрахованої на отримання 60 т / га товарної продукції, тобто у третьому дослідному варіанті при умов зволоженості ґрунту не менше 85-75 % НВ [9, с. 36].

Аналізуючи результати досліджень, наведених в таблиці 2, ми дійшли до висновку про те, що зміна запланованої врожайності баклажану впливає на величину питомих витрат води для створення одиниці продукції.

Таблиця 2

Коефіцієнти водоспоживання для отримання запрограмованого врожаю баклажану

| Середня врожайність за роки, т/га | | Варіанти дослідів | | | Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /га |
|-----------------------------------|----------|---|------------------------------|---|---|
| | | Вологість кореневмісного шару ґрунту перед поливом, %НВ | Рівень мінерального живлення | | |
| планова | фактична | | | під врожайність, т/га | кг д.р./га |
| 20 | 46,3 | 75-65 | 20 | N ₁₇₀ P ₁₁₀ K ₂₀ кг д.р. / га + 2 л / га ЕМ Агро | 125,5 |
| | 54,9 | 85-75 | 20 | N ₁₇₀ P ₁₁₀ K ₂₀ кг д.р. / га + 2 л / га ЕМ Агро | 110,5 |
| 45 | 55,1 | 75-65 | 45 | N ₂₁₀ P ₁₆₀ K ₅₀ кг д.р. / га + 2,5 л / га ЕМ Агро | 105,8 |
| | 64,7 | 85-75 | 45 | N ₂₁₀ P ₁₆₀ K ₅₀ кг д.р. / га + 2,5 л / га ЕМ Агро | 93,8 |
| 60 | 66,3 | 85-75 | 60 | N ₂₂₀ P ₁₈₀ K ₁₀₀ кг д.р. / га + 3 л / га ЕМ Агро | 93,8 |
| | 76,0 | 85-75 | 60 | N ₂₂₀ P ₁₈₀ K ₁₀₀ кг д.р. / га + 3 л / га ЕМ Агро | 79,8 |
| | 77,5 | 85 | 60 | N ₂₂₀ P ₁₈₀ K ₁₀₀ кг д.р. / га + 3 л / га ЕМ Агро | 83,5 |

За рівня врожайності товарних плодів баклажану 20 т/га, значення коефіцієнта водоспоживання були коливалися в межах від 110, 5 до 125,5 м³/т. Цей обсяг води, витрачений рослинами баклажану на виробництво одиниці товарної продукції, зафіксований на варіантах з підтриманням вологості ґрунту 75-65 і 85-75 % НВ у поєднанні з внесеними мінеральних добривами та мікробіологічним препаратом N₁₇₀P₁₁₀K₂₀ кг д.р. / га + 2 л / га ЕМ Агро.

Більш ефективно водовикористання на отримання одиниці товарної продукції баклажану спостерігалось на варіантах на заплановану врожайність 45 т/га. На цих варіантах коефіцієнт водоспоживання змінювався в досить вузьких межах від 93,8 до 105,8 м³/т.

А от найменші значення коефіцієнту водоспоживання на рівні 93,8 м³/т ми зафіксували на варіанті з вологістю кореневмісного шару ґрунту не менше 85-75 % НВ за спільного використання мінеральних добрив та ЕМ Агро розрахунковими дозами N₂₂₀P₁₈₀K₁₀₀ кг д.р. / га + 3 л / га ЕМ Агро.

Мінімальні ж значення коефіцієнту водоспоживання 79,8-93,8 м³/т ми отримали також на третьому варіанті з вологістю кореневмісного шару ґрунту не менше 85-75 % НВ для отримання 60 т / га плодів баклажану.

Дисперсійний аналіз даних, отриманих в умовах проведеного нами польового досвіду, дозволив виявити залежність коефіцієнта водоспоживання від врожайності баклажану, яку можна виразити наступним рівнянням регресії:

$$B = 0,0037 \times 2 K_B - 1,3645 \times K_B + 160,92 \quad [5, \text{с. } 76]$$

Де, B - врожайність плодів баклажану т / га;

K_B - коефіцієнт водоспоживання, м³ / т.

Кореляційний зв'язок виведеного нами рівняння досить високий, оскільки коефіцієнт детермінації $d_{yx} = R^2 = 0,8706$. А це означає, що в 93 випадках з 100 зміна врожайності баклажану в проведених нами дослідженнях поєднується зі зміною коефіцієнту водоспоживання. А в таких випадках фактичний коефіцієнт кореляції, значно більший за теоретичні значення:, тобто знаходиться в межах $r_{KB} = 0,93 > R_{0,5} = 0,7$.

Проводячи розрахунки з використанням виведеного нами рівняння 3.1 можна судити про коефіцієнти водоспоживання для досягнення запланованого рівня врожайності баклажану в межах 20-60 т / га.

Висновки. Встановлено, що за допомогою розроблених режимів зрошення ґрунту із застосуванням ін'єкційного мікрозрошення, у поєднанні із застосуванням розрахункових доз мінеральних добрив та мікробіологічного препарату на ґрунтах чорноземного типу Бузько-Дніпровського мікроріччя можна отримувати врожайність 20, 45 та 60 т/га плодів товарного баклажану не залежно від погодних умов.

Експериментально визначено, що для отримання на ґрунтах чорноземного типу урожайності баклажану 45 т/га необхідно підтримувати водний режим ґрунту в інтервалі 75-65 та 85-75 % НВ у поєднанні з використанням мінеральних добрив та мікробного препарату в дозі $N_{210}P_{160}K_{50}$ кг д.р. / га + 2,5 л / га ЕМ Агро кг д.р. / га. Для отримання врожайності товарного баклажану на рівні 60 т/га необхідно підтримувати водний режим ґрунту в наступному інтервалі - 85-75 або 85 % НВ на тлі внесення відповідних препаратів дозою $N_{220}P_{180}K_{100}$ кг д.р. / га + 3 л / га ЕМ Агро.

Список використаної літератури

1. Ткаленко Г. Біологічні препарати в захисті рослин. *Спецвипуск журналу. Пропозиція*. Сучасні агротехнології із застосування біопрепаратів та регуляторів росту. 2015. С. 2–15.
2. Куц О.В., Мельничук Н.В. Використання комплексних добрив в технології вирощування томата та баклажана. Овочівництво і баштанництво Харків, 2014. Вип. 60. С. 167–175.
3. Ковальов М.М., Кулик Г.А., Машенко Ю.В. Продуктивність індетермінантних гібридів томату залежно від органічних мульчуючих матеріалів та краплинного зрошення. Аграрні інновації Рецензований науковий журнал. №12. 2022. Видавничий дім «Гельветика», С.34-40.
4. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідження овочів і баштанних культур. Харків: Основа, 2001. 370 с.
5. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія, 2005. 288 с.
6. Землеробство та меліорація: [підручник для вищ. навч. закл] / І.І.Назаренко, І.С.Смага, С.М.Польчина, В.Р.Черлінка. Чернівці: Книги-XXI, 2006. 543 с.
7. Краплинне зрошення: навчальний посібник / М. І. Ромашенко [та ін.]; За ред.: М. І. Ромашенка, А. М. Рокочинського. Херсон: ОЛДІ - плюс, 2015. 300 с.
8. Яровий А. Т., Страхов Є. М.. Багатовимірний статистичний аналіз: начально-методичний посібник для студентів математичних та економічних фахів. Одеса: Астропринт, 2015. 132 с.
9. Ковальов М.М, Васильковська К.В., Резніченко В.П. Вплив ЕМ препаратів та систем ін'єкційного мікрозрошення при вирощуванні баклажану у відкритому ґрунті. *Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Видавничий дім «Гельветика», 2021, вип. 76. С. 35-39.

**ПЕРСПЕКТИВНІ ЛІНІЇ МОРКВИ *DAUCUS CAROTA* L. ЗА
ВМІСТОМ В-КАРОТИНУ СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ
ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА НААН**

Коноваленко К.М., Овчіннікова О.П.
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
E-mail: kokoss88@ukr.net

Сучасний розвиток агропромислового комплексу потребує створення сортів і гібридів основних овочевих культур борщового набору, які максимально зможуть проявити свій потенціал з високими показниками стабільності, продуктивності, екологічної пластичності і адаптивності до абіотичних умов середовища [1].

В Інституті овочівництва та баштанництва НААН селекційну роботу по культурі моркви ведуть з 50 - х років минулого сторіччя. За цей час створено і зареєстровано в Державному Реєстрі сортів придатних для поширення в Україні сорти моркви Нантська Харківська, Оленка, Яскрава, Багрянний, Вереснева.

Проте варто зазначити, що даний асортимент моркви не повністю задовольняє сучасний рівень вимог до сортів та гібридів коренеплідних культур, особливо за зниженими показниками вмісту цінних біохімічних речовин, що і обумовило напрямок наших досліджень.

Істотно змінити існуючі показники біохімічного складу коренеплідів моркви можливо лише при використанні сучасних прискорених методів селекції, що допоможуть виявити генетичні джерела з комплексом прояву господарських ознак, які сприятимуть створенню нового покоління комерційних сортів та гібридів з модельованими параметрами. Виходячи з цього, селекційну роботу з культурою моркви проводять, використовуючи методи хімічного та фізичного мутагенезу, різних видів добору та гібридизації (у більшості випадків внутрішньовидової) [2].

Морква є одним з головних овочів борщового набору та виділяється за високим вмістом цінних біохімічних речовин, зокрема β -каротину. Саме тому одним з напрямків селекції моркви є добір селекційних зразків та виділення перспективного лінійного матеріалу з високим вмістом β -каротину.

Морква (*Daucus carota* L.), серед овочевих культур, поширених на Україні, займає одне з провідних місць, під культивування якої щорічно відводиться близько 8 – 10 % від загальної площі. Такого поширення культура набула завдяки своїм унікальним поживним, смаковим, дієтичним та лікарським властивостям.

В агрокліматичних умовах України оцінка біохімічного складу коренеплодів моркви (понад 1500 селекційних і колекційних зразків) свідчить, що вміст сухої речовини може змінюватися в межах 8,33–22,80 %, загальних цукрів – 3,43 – 11,09 %, аскорбінової кислоти – 3,39 – 12,16 мг/100 г, каротину – 4,37 – 28,9 мг/100 г. Тканини коренеплодів моркви також містять велику кількість вітамінів (В₁, В₂, В₆, РР, Р, Е, К, С).

Враховуючи актуальність існуючої проблеми, для швидкого створення таких ліній моркви необхідно вивчити особливості наявного генотипу за комплексом цінних господарських показників (особливо за вмістом біохімічних речовин у фазу технологічної стиглості), виділити генотипи з комплексом прояву необхідних для вивчення ознак та розробити ефективні методи прискорення селекційного процесу [3].

На разі в Інституті проводиться селекційна робота зі створення ліній моркви з високим вмістом β-каротину з наступним включенням їх у селекційний процес з виведення нових сортів та гібридів. Для вивчення та збереження насінневого матеріалу до НЦГРРУ передані наступні лінії моркви, які показали стабільно високий вміст β-каротину у коренеплодах протягом трьох років вивчення:

Лінія моркви Іриска – лінія раннього строку досягання. Загальна урожайність коренеплодів – 49,4 т/га, товарна урожайність – 44,1 т/га, товарність 87 % (у стандарту с. Шантене сквірська – 44,9 т/га; 37,9 т/га; 84 % відповідно). Середня маса одного товарного коренеплоду – 225 г. Вміст **β-каротину становить 17,8 мг/100 г**, сухої речовини – 15,3 %, загального цукру – 7,5 %. Лежкість під час зимового зберігання – 92 % при 87 % у стандарту. Стійкість проти хвороб є вищою за стандарт і складає: до ураження фомозом – 2,4 % проти 3,6 % у стандарту; до ураження альтернаріозом – 0,4 % проти 0,8 % стандарту. Лінія має високий рівень посухостійкості – 7 балів, високу стійкість до розтріскування – 7 балів, дуже високу стійкість до стеблуння.

Лінія моркви Альма - середньостигла (вегетаційний період 90-100 діб), листкова розетка зеленого кольору, напівстояча, висотою 39-

45 см, діаметр – 25-30 см, кількість листків 12-19 шт., діаметр перисторозсіченого листка 12-15 см, довжина 15-18 см. Коренеплід видовжено циліндричний, з гострим кінцем, довжиною 19-27, діаметром 2,5-3,5 см, масою 135-150 г, повністю заглиблений у ґрунт. Шкірка інтенсивно помаранчева. Коренеплід помаранчевого кольору, серцевина і м'якуш темно-помаранчеві, до 1,5 см в діаметрі. Збереженість коренеплодів висока. М'якуш помаранчево-червоний, яскравий, без пустот, хрумкий, ніжний. Вміст ***β-каротину*** – 13,5-17,8 мг/100 г, сухої речовини 10,4-15,5 %, загального цукру – 5-8 %.

Робота над створенням якісного селекційного матеріалу моркви і на далі проводиться в Інституті овочівництва і баштанництва НААН.

Список використаної літератури

1. Lyon A, Tracy W, Colley M, Culbert P, Mazourek M, Myers J, Zystro J, Silva EM (2019). Adaptability analysis in a participatory variety trial of organic vegetable crops. *Renewable Agriculture and Food Systems* 1–17. <https://doi.org/10.1017/S1742170518000583>

2. Moore, Virginia M. and Tracy, William F. 2020. Survey of organic sweet corn growers identifies corn earworm prevalence, management, and opportunities for plant breeding. Available *Renewable Agriculture and Food Systems*. at <https://doi.org/10.1017/S1742170520000204>.

3. Терновий Ю.В. Основні напрямки в селекції моркви. Овочівництво і баштанництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Харків. 2004. Вип. 49. С. 93-98.

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ПОМІДОРА ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Косенко Н. П.

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

Помідор – цінна овочева культура. Площі, що займає ця рослина у світі збільшуються з кожним роком. Так, у 2000 році площа вирощування у світі складала 3,837 млн га, у 2010 році – 4,429 млн га, у 2021 році – 5,167 млн га. Валовий збір плодів за цей період збільшився з 106,259 млрд. т (2000 р.) до 189,133 млрд. т (2021 р.). До країн, що є найбільшими виробниками входять Китай (67,637 млрд. т), Індія (21,181 млрд. т), Туреччина (13,095 млрд. т), США (10,475 млрд. т). За останні двадцять років Китай втричі збільшив виробництво плодів томата. В Європі країнами-лідерами є Італія (6,645 млрд. т), Іспанія (4,754 млрд. т), урожайність плодів становить відповідно 65,1 та 84,7 т/га. Україна входить у топ-двадцятку лідерів, у 2021 році площа вирощування становила 75,8 тис. га, валовий збір – 2,445 млн т, за врожайності 32,3 т/га [3].

Вченими Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства створено вісім сортів помідор промислового типу, для яких виникла необхідність у розробленні системи насінництва за умов краплинного зрошення. Для забезпечення продовольчої безпеки країни та відновлення агропромислового виробництва у повоєнний час, є актуальним розроблення і впровадження сучасних технологій вирощування насіння нових промислових сортів томата вітчизняної селекції, що дозволить збільшити об'єми та покращити якість насіння.

Мета досліджень – визначити вплив схеми і густоти рослин промислових сортів помідорів на насіннєву продуктивність якості насіння за краплинного зрошення на Півдні України.

Методи та матеріали досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН у 2021–2022 роках. Методи досліджень – польовий, лабораторний, вимірювально-розрахунковий, порівняльний, математично-статистичний аналіз Грунт дослідного поля – темно-каштановий слабосолонцюватий середньосуглинковий. Уміст гумусу

в орному шарі становить 2,22%, валових азоту, фосфору та калію – 0,18; 0,16; 2,7% відповідно, в тому числі азоту, що гідролізується – 98,8, рухомого фосфору – 45,5, обмінного калію – 281,0 мг на 1кг абсолютно сухого ґрунту. рН водної витяжки складає 7,0-7,2. У метровому шарі ґрунту, в якому найбільш активно протікають процеси поглинання вологи рослинами, найменша вологоємність (НВ) складає 21,3%, вологість в'янення (ВВ) – 9,5% від маси сухого ґрунту, щільність складання – 1,41 г/см³. Водно-фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунту дослідного поля є типовими для темно-каштанових ґрунтів Південного Степу України. Дослідження проводили за безрозсадного способу вирощування рослин за такою схемою: фактор А – сорт помідора: 1) Кумач; 2) Ювілейний. Фактор В – схема сівби: 1) 50+90 см; 2) 50+160 см; 3) 140 см. Фактор С – густина рослин: 1) 30; 2) 40; 3) 50 тис. шт./га. Повторність досліду чотириразова, загальна площа ділянки – 14 м², облікова – 10 м². Попередник – ячмінь озимий. Строк сівби у 2021 році – 23 квітня, у 2022 році – 28 квітня. Дослідження проводили за умов краплинного зрошення.

Результати досліджень. Аналіз біометричних вимірів у фазу масового дозрівання плодів показав, що висота рослин сорту Кумач складала 58,1–63,5 см, кількість бокових пагонів, що сформувала одна рослина за вегетацію – 2,5–4,2 шт. Насінневі рослини сорту Ювілейний мали висоту 64,5 см, що на 6,4% більше, ніж у сорту Кумач. За схеми сівби 140 см збільшення висоти рослин становило 2,5% порівняно з 50+90 см. За густоти 50 тис. шт./га відзначено найбільшу висоту рослин (64,3 см), перевищення над густотою 30 тис. шт./га становило 5,7%, на 3,2% більше за густоти 40 тис. шт./га. За збільшення густоти рослин відзначено зменшення кількості бокових пагонів, що сформувала одна рослина. Так, у обох сортів найбільша кількість бокових пагонів (4,0 шт./роsl.) була за густоти 30 тис. шт./га, найменша – 2,7 шт./роsl.) за густоти 50 тис. шт./га.

За даними наших досліджень урожайність насіння сорту Кумач залежно від умов вирощування становила 84,1–132,9 кг/га і сорту Ювілейний – 81,8–130,1 кг/га. Порівнюючи сорти слід відзначити, що найбільшою насінневою продуктивністю характеризувався сорт Кумач (108,0 кг/га), що на 5,9 кг/га (5,8%) більше, ніж сорт Ювілейний.

Збільшення густоти рослин у обох сортів та за всіх схем сівби сприяє зростанню врожайності насіння. За густоти рослин 40 тис. шт./га врожайність насіння була 105,2 кг/га, що на 18,1 кг/т (20,7%)

більше, а за густоти рослин 50 тис. шт./га – на 35,5 кг/т (40,8%) більше, ніж за густоти 30 тис. шт./га. Серед варіантів досліду найбільшу врожайність у сорту Кумач (132,9 кг/га) отримано за схеми сівби 50+160 см і густоти 50 тис. шт./га, що на 51,2% більше, ніж у контролі I. У сорту Ювілейний найбільша врожайність (130,1 кг/га) була за схеми сівби 50+160 см і густоти 50 тис. шт./га, що на 46,7% більше, ніж у контролі II. У сорту Кумач вихід насіння складав 1,52–1,84 кг/т, у сорту Ювілейний – 1,5–1,73 кг/т. За результатами кореляційно-регресійного аналізу була виявлена сильна прямофункціональна кореляційна залежність між урожайністю насіння з одиниці площі та виходом насіння з однієї тонни плодів (коефіцієнт кореляції становив $R=0,82$, коефіцієнт регресії $R^2=0,66$).

Посівні якості насіння у варіантах досліду варіювали таким чином: маса 1000 шт. насіння змінювалась з 2,89 до 3,26 г, енергія проростання – 84–89%, схожість – 94–99 %. У сорту Ювілейний енергія проростання була на 0,3% більше, ніж у сорту Кумач. За збільшення густоти рослин з 30 до 50 тис. шт./га відзначено зниження енергії проростання насіння з 88,5 до 84,5%. За різних схем сівби схожість насіння становила 95,3–95,8%. За збільшення густоти рослин з 30 до 50 тис. шт./га відмічено зниження схожості насіння на 3,2%. Таким чином, схеми сівби і густина вирощування насінневих рослин не мають істотного впливу на посівної якості насіння помідора.

Висновки. За результатами досліджень встановлено суттєвий вплив елементів технології вирощування насіння промислових сортів помідора Кумач і Ювілейний на біометричні показники насінневих рослин, формування врожайності і якості насіння. Найбільшою насінневою продуктивністю характеризувався сорт Кумач. Збільшення густоти рослин обох сортів за схем сівби 50+90; 50+160 і 140 см сприяє збільшенню врожайності насіння. Посівні якості насіння істотно не залежали від умов вирощування насінневих рослин.

Список використаної літератури

1. Кравченко В. А., Гуляк Н. В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і багтанництво*. Харків : ЮБ, 2014. Вип. 60. С. 15–19.
2. Шабля О. С., Рудь В. П., Косенко Н. П. Стан та перспективи розвитку галузі овочівництва в умовах війни. *Аграрні інновації*.

збірник наукових праць. Херсон : ОЛДІ ПЛЮС. 2023. Вип. 18. С. 136–142. DOI <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2023.18.19>

3. Agricultural statistics. Tomatoes. Acutural statistics. <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL/visualize> (дата звернення 20.08.2023)

4. Рослинництво України у 2021 році. Київ: «Держкомстат». 2022. 183 с.

5. Вожегова Р. Зрошення – головний елемент сучасних агротехнологій в умовах Південного Степу України. *Вісник аграрної науки* : науково-теоретичний журнал. 2019. № 11(800). С. 67–74. DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk201911-10>

6. Губкіна Л. О., Божок Ю. О. Дроща М. В. Урожайність і якість помідора залежно від густоти рослин та способів зрошення. *Сортовивчення та охорона на сорти рослин*. 2012. № 3. С. 28–31. DOI: [https://doi.org/10.21498/2518-1017.3\(17\).2012.58806](https://doi.org/10.21498/2518-1017.3(17).2012.58806)

Писаренко П. В., Косенко Н. П., Бондаренко К. О. Вплив умов вологозабезпеченості на врожайність плодів томата за краплинного зрошення на Півдні України. *Аграрні інновації*: збірник наукових праць. Херсон : «ОЛДІ ПЛЮС». 2021. Вип. 4. С. 60–65. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2020.4.9>

ЗБАЛАНСОВАНІСТЬ ЖИВЛЕННЯ САЛАТУ ЛИСТОВОГО У СИСТЕМІ ГЛИБОКОВОДНОЇ ГІДРОПОНІКИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ПОЖИВНИХ РОЗЧИНІВ

Колесник Т.М., Майборода Х.А.

Національний університет водного господарства та природокористування

t.m.kolesnyk@nuwm.edu.ua, h.a.maiboroda@nuwm.edu.ua

Вступ. Салат є економічно важливою культурою для малих і середніх виробників. При вирощуванні в несприятливих умовах навколишнього середовища салат вразливий до погіршення врожайності та якості. Вирощування салату листового у системі глибоководної гідропоніки потребує чіткого розуміння, які саме поживні речовини йому потрібні. Поживні речовини для рослин, які використовуються в гідропоніці, розчинені у воді і знаходяться переважно в неорганічній та іонній формах. Усі необхідні елементи для росту рослин постачаються за допомогою різних хімічних сполук, а створення поживного розчину, який забезпечує сприятливе співвідношення іонів для росту та розвитку рослин, вважається важливим кроком у вирощуванні культур у гідропонних системах [1]. Сучасна наука достовірно довела, що протягом вегетації ціла низка стресових чинників знижує генетично закладений потенціал рослини зі 100 % до 30 % у підсумку. Коректно побудована система живлення рослин, може суттєво вплинути на цей показник та істотно змінити рівень урожаю.

Мета досліджень – оцінити основні поживні розчини гідропоніки на предмет збалансованості складу відповідно до вимог салату листового (*Lactuca sativa*).

Завдання: 1) оцінити винос елементів живлення врожаєм салату листового та сформувані поживний профіль салату за потребою у елементах живлення (г/м²);

2) оцінити склад основних поживних розчинів гідропоніки, які рекомендуються для вирощування салату листового в гідропоніці (Кнопа, Герріке та Елісона) на предмет їхньої відповідності показникам виносу врожаєм салату листового

3) зробити висновок, який із оцінюваних розчинів є найбільш збалансованим за складом та рекомендується для вирощування салату в умовах гідропоніки (глибоководної культури).

Методика. Результати досліджень було отримано балансово-розрахунковим методом на основі літературних даних про максимальну врожайність салату (4,9 кг/м²) в гідропоніці [5]. Дослідження проводилися в навчально-науковій лабораторії циклічних водних агроєкосистем Національного університету водного господарства та природокористування. Нами було запропоновано та обрано поживні розчини для підвищення ефективності процесу живлення рослин закритого ґрунту.

Результати досліджень та їх обговорення. Рослини належать до небагатих організмів, які можуть синтезувати всі необхідні метаболіти з неорганічних іонів, води та CO₂, використовуючи енергію, отриману від сонця [2]. Гідропоніка є тим методом вирощування рослин, який використовує цей факт, забезпечуючи всі поживні речовини в неорганічній формі в рідкому розчині з твердим середовищем або без нього. У ґрунтових системах біодоступність поживних речовин змінюється по всій ґрунтовій матриці, оскільки поживні речовини зв'язуються з частинками ґрунту, створюючи мікросередовища. Ця неоднорідність може додати складності в експериментах, які потребують точного контролю зовнішньої концентрації поживних речовин або інших молекул. В той час, коли гідропонний розчин є однорідним і його можна легко замінити протягом усього експерименту.

Суть розрахунків зводилась до встановлення поживного профілю салату листового, сумарного виносу елементів живлення врожаєм та його порівняння із поживним профілем гідропонних розчинів. Показники вмісту елементів живлення у вегетативній масі салату (листі) становлять(мг/кг): N – 49,5; P – 12; K – 51; Ca – 35; Mg – 13; Fe – 0,75; S – 12; Cu – 0,07; B – 0,084; Mo – 0,20; Zn – 0,2; Mn – 0,26 [3].

Існує безліч рецептів поживних розчинів для гідропонних систем. Поживні речовини можна придбати як продукт, готовий до змішування, або виробники можуть приготувати свій власні рішення на основі стандартної або модифікованої формули. Нами було обрано три варіанти поживного розчину:

1. Розчин Кнопа. Німецький вчений ще в XIX столітті вважав, що для нормального розвитку рослини достатньо в одному літрі води

розчинити один грам кальцієвої селітри, по 0,25 – фосфату калію і сульфату магнію, калійної солі всього 0,125 грама, хлориду заліза – 0,0125 грама.

2. Розчин Герріке. Відомий своєю ефективністю, робиться шляхом змішування: 5,5 г калійної селітри; по 1,4 г сульфату магнію і монокальційфосфата; 1 г кальцієвої селітри; 0,2 г сульфату заліза; по 0,02 г тетраборату натрію і сульфату марганцю; по 0,01 г сульфату цинку сульфату міді.

3. Розчин Елліса. Універсальний живильний розчин готується шляхом змішування кальцію нітрат - 10 г; магнію сульфат - 5 г; монокальційфосфат - 3 г; амонію сульфат - 1 г; заліза цитрат - 0,5 г; марганцю сульфат - 0,02 г; бура - 0,02 г; мідний купорос - 0,01 г; цинку сульфат - 0,01 г; вода - до 10 л.

Проаналізувавши розчини та розрахувавши їх поживний профіль, надходження елементів живлення, сумарний вміст солей та об'єм необхідний для живлення 1м² салату можемо сказати, що розчин Герріке є найменше відповідає потребам салату. Тому що, необхідно його розбавляти в 10 разів, так як склад є розбалансованим по макроелементах і амплітуда коливань мінімально необхідного об'єму розчину для 100 %-го забезпечення живлення салату у мікроелементах коливаються в межах від 2,9 л/м² (за Са) до 1,0 л/м² (за К). Розчин Елліса також є розбалансованим по макроелементах і амплітуда коливань мінімально необхідного об'єму розчину для 100 %-го забезпечення живлення салату у мікроелементах коливаються в межах від 5,1 л/м² (за К) до 0,68 л/м² (за S). Порівняння розчину Кнопа із поживним профілем рослини показало, що він відповідає потребам салату і є найбільш збалансованим 1,94 л/м² (за К) до 0,58 л/м² (за Са).

Висновки:

1. Оцінювання відповідності складу поживних розчинів (Кнопа, Герріке та Елліса) на предмет їхньої відповідності показникам виносу врожаєм салату листового показало, що: для використання в глибоководній культурі розчини Герріке, Кнопа та Елліса потрібно розбавити до робочих розчинів відповідно: 10% - розчину Герріке, 5 % розчину Кнопа та 20% розчину – Елліса.

2. Серед трьох порівнюваних робочих розчинів найбільш збалансованим за складом відповідно до вимог салату листового є розчин Кнопа (максимальна амплітуда коливань необхідного об'єму при використанні робочого розчину Кнопа за макроелементами живлення сягає 1,36 л/м²), тоді як розчин Елліса є найбільш

розбалансованим (максимальна амплітуда коливань необхідного об'єму при використанні робочого розчину Елліса за макроелементами живлення сягає 4,42 л/м²).

Список використаної літератури

1. Nguyen VQ, Van HT, Le SH, Nguyen TH, Nguyen HT, Lan NT, et al. Production of hydroponic solution from human urine using adsorption–desorption method with coconut shell-derived activated carbon. *Environmental Technology and Innovation*. 2021;23:101708

2. McDowell SC, et al. Elemental Concentrations in the Seed of Mutants and Natural Variants of *Arabidopsis thaliana* Grown under Varying Soil Conditions. *PLoS ONE*. 2013;8:1–11.

3. Удобрення овочевих та баштанних культур: Монографія / С. І. Корнієнко, В. Ю. Гончаренко, Л. П. Ходєєва, Р. П. Гладкіх, Т. В. Парамонова, О. В. Куц, Т. К. Горова, С. М. Кормош, І. М. Гордієнко, В.А. Колтунов, В.Ф. Пащенко, Г. Я. Ілюшенко: [за ред. докторів с.-г. наук В. Ю. Гончаренка і С. І. Корнієнка]. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – 370 с.

4. Asher CJ, Edwards DG. In: Pirson A, Zimmermann MH, editors. *Modern Solution Culture Techniques: In Inorganic Plant Nutrition*. Berlin, Heidelberg: Springer; 1983. pp. 94-119

5. Ковальов М.М., Звездун О.М. Вирощування найпоширеніших сортів салату ромен на різних типах субстратів в NFT системах. Випуск № 1, 2021 Водні біоресурси та аквакультура, с.27-36

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СПОСОБІВ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ ПОМІДОРУ ЗА ОРГАНІЧНИХ ПІДХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ

Куц О.В., Гурін М. В., Шапко М.О.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН України

E-mail: kutzalexandr@gmail.com

За органічних технологій вирощування овочевих рослин заборонено використання синтетичних засобів захисту рослин, що зумовлює пошук альтернативних способів обмеження розвитку шкочочинних організмів. Перспективним є використання фізичних факторів (температури, озонування) та мікробних препаратів. Можливості фізичних способів контролю шкочочинних організмів зростають за обробки насіння овочевих рослин, тоді як використання мікробних препаратів забезпечує позитивні результати як за обробки насіння, так і за обробки рослин та ґрунту.

Впровадження біологічних та фізичних способів контролю фітопатогенів на етапі обробки насіння є безпечними для людини, не спричиняє шкоди навколишньому природному середовищу, не потребує високих енергетичних та матеріальних витрат, але для кожного виду сільськогосподарських рослин слід підібрати оптимальні параметри їх застосування.

Мета досліджень – встановити ефективність різних способів підготовки насіння помідору, що вирощується за органічної технології.

Дослідження проведено в Інституті овочівництва і баштанництва НААН України впродовж 2023 року згідно загальноприйнятих методичних підходів.

Схема досліджень включала наступні варіанти: 1) без обробки (контроль); 2) кріообробка насіння (рідкий азот) з температурою -40°C ; 3) кріообробка (рідкий азот) з температурою -80°C ; 4) кріообробка (рідкий азот) з температурою -196°C ; 5) озонування насіння впродовж 20 хвилин з концентрацією 0,5 мг/л; 6) озонування впродовж 20 хвилин з концентрацією 1,0 мг/л; 7) озонування впродовж 20 хвилин з концентрацією 1,5 мг/л; 8) обробка насіння біопрепаратом Мікохелп (40 мл/кг); 9) обробка біопрепаратом Фітоцид (40 мл/кг).

«Мікохелп» - багатофункціональний, багатокомпонентний біопрепарат, що використовується для лікування та профілактика грибкових 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).

«Фітоцид» - 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 $1,0 \times 10^9$ КУО/см³.

Дослідження проводилися на сорті помідору Базілевс з використанням краплинного зрошення та схеми висаджування 140 x 25 см.

В результаті проведення досліджень зазначено, що використання кріообробки насіння з температурами -40 та -80 °С, а також обробка насіння біопрепаратом Фітоцид (40 мл/кг) зумовлює негативний вплив на висоту рослин помідору (табл. 1). При цьому відмічається зниження показнику з 70,1 см на контролі до рівня 56,0-61,7 см за використання зазначених заходів. Позитивний вплив на висоту рослин зумовлює використання для обробки насіння біопрепарату Мікохелп з нормою 40 мл/кг (77,9 см).

Відмічено істотне зростання кількості листків на головному стеблі рослин помідору за використання кріообробки рідким азотом з температурою -196 0С та біопрепаратом Мікохелп.

Зазначені технологічні заходи не мають позитивного впливу на кількість стебел першого порядку рослин помідору. Відмічено, що за кріообробки насіння з температурою -80 °С та озонування з концентрацією 1,0-1,5 мг/л істотно зменшується формування кількості стебел першого порядку до рівня 3,43-3,50 шт./рослину за значення даного показнику на контролі 4,30 шт./рослину.

Таблиця 1 – Мікробіологічна активність ґрунту за різних систем вирощування кукурудзи цукрової

| Внесення препаратів | Біометричні параметри рослин | | | |
|---------------------------|------------------------------|--|------------------------------------|---|
| | Висота рослин, см | Кількість листків на головному стеблі, шт. | Кількість стебел 1-го порядку, шт. | Кількість китиць на головному у стеблі, шт. |
| 1. Без обробки (контроль) | 70,1 | 12,8 | 4,30 | 4,53 |
| 2. Кріообробка (-40 °С) | 61,7 | 12,7 | 4,17 | 5,00 |
| 3. Кріообробка (-80 °С) | 62,0 | 12,5 | 3,43 | 4,77 |
| 4. Кріообробка (-196 °С) | 70,5 | 13,9 | 3,80 | 4,77 |
| 5. Озонування (0,5 мг/л) | 70,2 | 13,4 | 4,03 | 4,83 |
| 6. Озонування (1,0 мг/л) | 66,2 | 13,3 | 3,50 | 4,87 |
| 7. Озонування (1,5 мг/л) | 69,2 | 13,9 | 3,43 | 5,00 |
| 8. Мікохелп (40 мл/кг) | 77,9 | 15,2 | 3,97 | 5,27 |
| 9. Фітоцид (40 мл/кг) | 56,0 | 12,6 | 3,73 | 4,60 |
| НР _{0,95} | 6,55 | 1,14 | 0,52 | 0,49 |

Кріообробка та озонування насіння, як і використання біопрепаратів забезпечують позитивну тенденцію щодо збільшення кількості китиць на головному стеблі рослин помідору. Але істотно даний показник збільшується тільки за обробки насіння біопрепаратом Мікохелп (5,27 шт. при значенні даного показнику на контролі 4,53 шт./рослину).

Отже, за результатами досліджень було зазначено позитивну дію на біометричні параметри рослин помідору (висота рослин, кількість листків та китиць на головному стеблі) за обробки насіння біопрепаратом Мікохелп з нормою 40 мл/кг, а також істотне зростання кількості листків за кріообробки насіння температурою -196 °С. Зазначені параметри зростали відносно контролю на 11,1-18,8 %.

ВПЛИВ ЗАХОДІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ НА БІОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ТА УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ

Куц О.В., Семененко С.В., Яковенко В.О.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН України

E-mail: kutzalexandr@gmail.com

Впровадження органічних підходів вирощування сільськогосподарських рослин тісно пов'язане з використанням мікробних препаратів різного спрямування (як для захисту рослин від шкодо чинних організмів, так і для покращення ростових процесів й оптимізації живлення). Спектр біопрепаратів для оптимізації живлення та посилення ростових процесів рослин постійно зростає, що дає можливість запроваджувати комплексні рішення проблеми мінерального живлення рослин [1].

Латвійськими вченими доведено ефективність застосування біопрепаратів (суспензія гумінових і фульвокислот та препарат з бактеріями *Ascophyllum nodosum*) щодо зменшення залежності кукурудзи від азотних добрив та підвищення врожайності [2]. Ефективність біопрепаратів доведена в дослідженнях на засолених ґрунтах Казахстану, де від використання біопрепаратів зазначається зростання урожайності кукурудзи на 11,4–32,1 % [3].

Отже, актуальним стає дослідження питань ефективності біологізації технологічних схем вирощування овочевих рослин, в тому числі і кукурудзи цукрової.

Дослідження проведено впродовж 2022-23 років в Інституті овочівництва і баштанництва НААН України в стаціонарному досліді, що розміщений в зерно-просапній сівозміні (озима пшениця – соняшник – ячмінь – кукурудза цукрова – соя) в богарних умовах.

Схема досліджень включала вирощування кукурудзи на двох фонах: 1) інтегрований (еталонний), що включав внесення $N_{90}P_{30}K_{30}$, двократне обприскування Авангард Р цинк (2 л/га);

2) біологізований, що включав використання внесення $N_{90}P_{30}K_{30}$ з комплексом мікробних препаратів (в передпосівну культивуацію обробка ґрунту деструктором стерні Екостерн триходерма 2 л/га; двократне обприскування рослин в фазу 4-5 листків та в фазу 10-12

листків ХелпРост цинк 1 л/га + Органік баланс підживлення 0,5 л/га + Липосам 0,3 л/га).

В дослідженнях вирощувався гібрид кукурудзи цукрової StrongStar F₁ та сорт Брусниця в богарних умовах з густотою 45 тис. рослин/га.

В результаті досліджень було визначено, що використання комплексу біопрепаратів має позитивний вплив на висоту рослин тільки за вирощування гібриду кукурудзи цукрової StrongStar F₁. При цьому зазначається підвищення висоти рослин на 11,0 % (табл. 1).

Таблиця 1. – Вплив біологізації технологічних процесів вирощування на біометричні параметри та урожайність кукурудзи цукрової (2023 р.)

| Система вирощування | Біометричні параметри рослин | | | | Продуктивність рослин, г | Урожайність качанів, т/га |
|--|------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------|
| | Висота, см | Маса рослини, г | Кількість качанів, шт./рослину | Маса качану, г | | |
| Гібрид StrongStar F₁ | | | | | | |
| Інтегрована | 177 | 392,5 | 1,4 | 282,5 | 396 | 17,8 |
| Біологізована | 196,5 | 710,0 | 1,8 | 305,0 | 549 | 24,7 |
| Сорт Брусниця | | | | | | |
| Інтегрована | 207,5 | 420,0 | 1,4 | 236,4 | 331 | 14,9 |
| Біологізована | 207 | 897,5 | 1,6 | 283,8 | 454 | 20,4 |
| НІР _{0,95} | 15,4 | 44,5 | 0,11 | 23,7 | 39,4 | 2,24 |

Біологізована систем вирощування забезпечує максимальне наростання вегетативної та кореневої маси рослин, що зумовлює збільшення маси рослин на 81 % для гібриду StrongStar F₁ та на 114 % для сорту Брусниця.

Також було зазначено істотне зростання кількості качанів на рослині (на 14,2-28,6 %) та їх маси (7,9-20,1 %).

За рахунок зростання кількості качанів на рослині та їх середньої маси відмічено істотне підвищення продуктивності рослин кукурудзи на 37,1-38,6 %.

Впровадження комплексу біопрепаратів забезпечує підвищення урожайності качанів кукурудзи цукрової на 5,5-6,9 т/га або на 36,9-38,8 %. Не завчаючи на той факт, що найбільший рівень урожайності

забезпечує використання гібриду StrongStar F₁, більший приріст від використання комплексу біопрепаратів відмічено для сорту Брусниця.

Отже, за результатами досліджень зазначено, що в богарних умовах використання комплексу біопрепаратів (в передпосівну культивуацію обробка ґрунту деструктором стерні Екостерн триходерма 2 л/га; двократне обприскування рослин в фазу 4-5 листків та в фазу 10-12 листків ХелпРост цинк 1 л/га + Органік баланс підживлення 0,5 л/га + Липосам 0,3 л/га) забезпечує істотне підвищення урожайності качанів кукурудзи цукрової на 5,5-6,9 т/га.

Список використаної літератури

1. Мікробні препарати в сучасних аграрних технологіях / колектив авторів. Київ, 2015. 248 с.

2. Drulis P., Kriaučūnienė Z., Liakas V. The Influence of Different Nitrogen Fertilizer Rates, Urease Inhibitors and Biological Preparations on Maize Grain Yield and Yield Structure Elements. *Agronomy*. 2022. 12 (3). article number 741. doi: 10.3390/agronomy12030741.

3. Poshanov M. N., Laiskhanov S. U., Smanov Z. M., Kenenbayev S. B., Aliaskarov D. T., Abikbayev Y. R., Vyrakhmanova A. S., Askanbek A. The Effects of the Degree of Soil Salinity and the Biopreparation on Productivity of Maize in the Shoulder Irrigated Massif. *OnLine Journal of Biological Sciences*. 2022. 22. (1). P. 58-67. doi: 10.3844/ojbsci.2022.58.67.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРЕПАРАТУ БІОГЛОБІН ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЧАСНИКУ ЯРОГО

Мельник О.В., Михайлин В.І.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: melnyk.iob@gmail.com

Вирощування часнику ярого на даний час в Україні значно обмежено. В значній мірі це пов'язано з відсутністю високоурожайних та пластичних сортів, а також з незначними обсягами його насінництва (розсадництва). При цьому часник ярий в певній мірі є нишовою культурою, що пояснюється його надходженням на ринок в період, коли виникає дефіцит часнику озимого. Це пояснюється високою лежкістю часнику ярого. Проте відносно невисока урожайність та низька товарність є лімітуючими факторами щодо збільшення обсягів його виробництва. На даний час в Державному реєстрі сортів рослин, рекомендованих в Україні відсутні сорти часнику ярого.

Часник ярий має зональне розповсюдження і представлений переважно такими сортами, як Мануйлівський, Український гуляйпільський білий, Одеський білий та деякими іншими. Актуальними залишаються питання підвищення їх урожайності та товарності. Їх вирішення є можливим за використання стимуляторів росту та забезпечення оптимального режиму волого забезпечення.

Полеві дослідження щодо ефективності препарату Біоглобін за краплинного зрошення проведені у 2023 році в овочевій сівозміні Інституту овочівництва і баштанництва на сорті часнику ярого Мануйлівський.

Обробку рослин досліджуваним препаратом у концентрації 0,5 мл/л здійснювали у фазу максимального розвитку вегетативної маси. Вподовж вегетації проведено три поливи краплинним методом з нормою 120 м³/га.

Дослід закладено у чотирьохразовій повторності відповідно до «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві». Схема садіння 0,10 x 50+20, густина садіння 285 тис. шт. / га. Добрива в кількості N₉₀P₉₀K₉₀ вносили під зяблеву оранку. Попередник – багаторічні трави (люцерна).

Середня урожайність часнику в досліді склала 5,8 т/га (від 5,0 до 7,1 т/га, залежно від варіанту). При цьому наявність краплинного зрошення забезпечує приривку урожайності 0,4 т/га (8%), а застосування Біоглобіну – 0,8 т/га (16 %). Поєднання цих двох факторів впливу

забезпечує максимальну урожайність на рівні 7,1 т/га, що на 2,1 т/га (42%) вище контролю (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив препарату Біоглобін на урожайність часнику ярого за краплинного зрошення, сорт Мануйлівський, 2023 р., т/га.

| № | Варіант обробки (фактор А) | Наявність зрошення (фактор В) | | |
|--|----------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------|
| | | Без зрошення (контроль) | Краплинне зрошення | Середнє по фактору А |
| 1 | Без обробки (контроль) | 5,0 | 5,4 | 5,2 |
| 2 | Біоглобін | 5,8 | 7,1 | 6,5 |
| Середнє по фактору В | | 5,4 | 6,2 | 5,8 |
| НІР ₀₅ (А) 0,3 НІР ₀₅ (В) 0,2 НІР ₀₅ (АВ) 0,7 | | | | |

За результатами біохімічного аналізу у варіантах з використанням препарату Біоглобін встановлено зменшення вмісту сухих речовин на 0,22-1,04%, цукрів – на 1,29-2,15%, нітратів – на 0,9-12,7 мг/кг, а також збільшення вмісту аскорбінової кислоти на 0,41-0,42 мг/100 г. Наявність краплинного зрошення обумовлює зниження вмісту сухої речовини на 3,48-4,30%, цукрів – на 1,89-2,75%, аскорбінової кислоти – на 1,30-1,31 мг/100 г, при цьому спостерігається зростання вмісту нітратів на 6,1-18,5 мг/кг (табл. 2).

Таблиця 2

Основні біохімічні показники часнику ярого залежно від обробки препаратом Біоглобін за краплинного зрошення, сорт Мануйлівський, 2023 р.

| № | Варіант обробки | Масова частка | | | |
|-------------------------|------------------------|------------------|-----------|--------------------------------|-----------------|
| | | сухих речовин, % | цукрів, % | аскорбінової кислоти, мг/100 г | нітратів, мг/кг |
| Без зрошення (контроль) | | | | | |
| 1 | Без обробки (контроль) | 45,10 | 31,75 | 5,35 | 77,3 |
| 2 | Біоглобін | 44,06 | 29,60 | 5,77 | 64,0 |
| Краплинне зрошення | | | | | |
| 1 | Без обробки (контроль) | 40,80 | 29,00 | 4,05 | 83,4 |
| 2 | Біоглобін | 40,58 | 27,71 | 4,46 | 82,5 |

Таким чином, найбільш ефективним використанням препарату Біоглобін за вирощування часнику ярого сорту Мануйлівський є за краплинного зрошення.

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ГОСПОДАРСЬКО–ЦІННИХ ПОКАЗНИКІВ РЕВЕНЮ ЧОРНОМОРСЬКОГО СОРТУ БЕРЕЗІЛЬ У ПЕРШІЙ РІК ВЕГЕТАЦІЇ

Несин В.М.¹, Хареба О.В.², Позняк О.В.¹

¹Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

² Національна академія аграрних наук України

E-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Вступ. Ревінь чорноморський (*Rheum rhaponticum* L.) – багаторічна рослина родини Гречкові. Цінність рослини полягає у тому, що продукція із відкритого ґрунту поступає у ранньовесняні строки. У черешках міститься велика кількість органічних кислот, які надають їм приємний освіжаючий смак. Продукція багата на вітаміни (А, В, С, D, РР), а також пектин, мінеральні речовини, клітковину.

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН проводиться науково–дослідна робота за завданням «Обґрунтування елементів технології вирощування щавлю кислого та ревеню чорноморського на насінневі цілі в умовах північного лісостепу України». У процесі дослідження у 2022 р. на виконання поточного етапу було, зокрема, вивчено біологічний потенціал, встановлені морфологічні характеристики та біометричні показники сорту ревеню чорноморського Березіль в перший рік вегетації. Сорт Березіль створений в установі і внесений в Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні, у 2020 р.

Ґрунтово–кліматичні умови проведення досліджень. Польові дослідження проводились на дослідному полі Дослідної станції «Маяк» ІОБ НААН в селі Бакланове Ніжинського району Чернігівської області. За природними умовами територія наближається до Північного Лісостепу України з помірно–теплим достатньо м'яким кліматом. Рельєф рівний, ґрунти – опідзолений чорнозем (реградований, піщано легко суглинистого механічного складу на лесовидних відкладеннях). Вміст гумусу в орному шарі ґрунту – 3,12%, рН сольової витяжки – 6,4. Вміст Р₂О₅ 30 мг по Кирсанову і 6 мг по Мачигіну, К₂О відповідно 10...15 і 20...30 мг/ 100 г ґрунту. За типом, механічним складом і іншими показниками ґрунтові умови відповідають природній зоні.

Кількість опадів у квітні становила 87,1 мм за 45,0 мм багаторічних значень. Проте, їх розподіл за декадами спостерігався не рівномірним: у першій декаді випало 35,8 мм, у другій 11,0 мм, у третій – 40,3 мм. Середньодобова температура повітря у квітні дещо перевищила багаторічні значення – $9,0^{\circ}\text{C}$ проти $8,0^{\circ}\text{C}$; максимальна температура повітря протягом місяця була нижчою за багаторічні значення (у першій декаді $19,4^{\circ}\text{C}$, у другій – $18,6^{\circ}\text{C}$, у третій – $22,0^{\circ}\text{C}$ проти $26,0^{\circ}\text{C}$, $24,7^{\circ}\text{C}$ і $30,1^{\circ}\text{C}$ багаторічних значень відповідно, мінімальна температура повітря у першій декаді була $-2,0^{\circ}\text{C}$, у другій і третій 0°C і $0,8^{\circ}\text{C}$ відповідно.

Травень місяць, за виключенням третьої декади, коли випало 24,6 мм опадів за 14,8 мм багаторічних значень, був достатньо сухим: кількість опадів становила 28,1 мм за 45,0 мм багаторічних значень. Середньодобова температура була на рівні багаторічних значень і становила $14,8^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура становила у першій декаді $23,4^{\circ}\text{C}$, у другій декаді – $29,1^{\circ}\text{C}$, у третій – $24,3^{\circ}\text{C}$, і була нижчою за багаторічні значення на $2,5-7,9^{\circ}\text{C}$ відповідно.

У червні опадів випало 80,0 мм проти 72,0 мм багаторічного показника, кількість опадів була не рівномірною: у першій декаді 17,6 мм, у другій 10,9 мм, у третій 51,5 мм. Середньодобова температура дещо перевищувала багаторічні показники: $20,5^{\circ}\text{C}$ проти $17,8^{\circ}\text{C}$, максимальна температура повітря була нижчою за багаторічну на $0,9-2,3^{\circ}\text{C}$ залежно від декади.

У липні кількість опадів – 92,8 мм за багаторічних значень 82,0 мм. Середньодобова температура першої декади – $21,0^{\circ}\text{C}$, другої – $16,7^{\circ}\text{C}$, третьої – $20,2^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура за місяць була нижчою за багаторічну на $3,4^{\circ}\text{C}$. Мінімальна температура за декадами становила: $10,7^{\circ}\text{C}$, $9,7^{\circ}\text{C}$ і $10,9^{\circ}\text{C}$. Середньодобова вологість повітря у цьому місяці була 75%, що вище багаторічних значень на 2%.

У серпні кількість опадів була на рівні багаторічних, однак у третій декаді випало лише 5,1 мм опадів. Середньодобова температура за місяць дещо перевищувала багаторічні показники: $21,1^{\circ}\text{C}$ проти $17,9^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура була нижчою за багаторічну на $6,3^{\circ}\text{C}$.

Вересень був досить вологим: за місяць випало 70,2 мм опадів, при чому у другій декаді – 32,6 мм, третій декаді – 23,5 мм, що більше багаторічних значень на 16,6 мм та на 9,5 мм відповідно. Середньодобова температура була на $1,4^{\circ}\text{C}$ вищою за багаторічну. Максимальна температура повітря була нижча за багаторічну.

Середньодобова вологість повітря була 84%, що вище багаторічних значень на 6%.

Технологія вирощування ревеню чорноморського загальноприйнята для зелених багаторічних культур. Попередник – горох овочевий. Восени провели дискування МТЗ–80 + БДТ–3, на глибину 12–14 см, зяблева оранка МТЗ–80 + ПЛН–3–35. Рано на весні було проведене боронування. Передпосівна культивация проводилась у два сліди на глибину 8–10 см з одночасним боронуванням. Сівба з шириною міжрядь 70 см. Норма висіву насіння 3 кг/га, глибина загортання насіння – 1,5–2,0 см. Догляд за рослинами полягав у проведенні розпушування міжрядь (4 рази), глибина обробітку збільшувалась з 5–6 см до 10–12 см. Перше з двох прополовань у рядках проведено у фазу 3–5 справжніх листків, з одночасним формуванням густоти рослин, залишаючи їх через 15–20 см. Апробація рослин проводилась у фазі господарської придатності – у період добре розвиненої розетки листків.

Для закладання дослідів використовували насіння власного виробництва, яке відповідало вимогам ДСТУ 7160: 2010: сортова чистота – 97%, лабораторна схожість насіння – 85%, вологість насіння – 9%.

Результати досліджень. Результати фенологічних і біометричних спостережень за ростом і розвитком рослин ревеню чорноморського сорту Березіль в перший рік вегетації подані в табл. 1 і 2. Встановлено (табл. 1), що період від сівби до з'явлення масових сходів становив 26 діб. Період від з'явлення масових сходів до масової появи першого справжнього листка – 9 діб, збиральна стиглість відмічена 12 серпня, тобто на 35 добу від дати появи масових сходів.

Таблиця 1. Фенологічні спостереження за рослинами ревеню чорноморського сорту Березіль у перший рік вирощування

| Дата сівби | Масові сходи | Поява першого справжнього листка | Період «сівба – масові сходи», діб | Період «масові сходи – поява першого справжнього листка», діб | Дата першого збору черешків (фаза 5–7 листків) |
|------------|--------------|----------------------------------|------------------------------------|---|--|
| 10.05 | 05.06 | 14.06 | 26 | 9 | 12.08 |

Аналіз таблиці 2 показує, що морфо-біометричні показники ревеню чорноморського в період збиральної стиглості залежали від строку збирання черешків (схема розміщення рослин 70x20 см, густина стояння – 71,4 тис. шт./га).

Таблиця 2. Морфолого-біометричні показники ревеню чорноморського сорту Березіль у перший рік вегетації в період збиральної стиглості черешків (за першого і другого збору)

| Показники | Перший збір – 12.08 | Другий збір – 30.08 | Середнє за 2 збори |
|--|------------------------|------------------------|-----------------------|
| Висота рослини, см | 64,0 | 39,0 | 51,5 |
| Діаметр розетки, см | 80,0 | 64,0 | 62,0 |
| Довжина черешка, см | 26,4 | 18,5 | 22,4 |
| Діаметр черешка, см | 1,26 | 1,07 | 1,16 |
| Довжина листкової пластинки, см | 33,4 | 21,5 | 27,4 |
| Ширина листкової пластинки, см | 31,6 | 20,5 | 26,0 |
| Маса одного черешка, г | 64,0 | 16,0 | 40,0 |
| Маса черешка з листковою пластинкою, г | 120,0 | 30,0 | 75,0 |

Висота рослини в залежності від строків збору коливалась в межах 64,0–39,0 см, діаметр розетки 64,0–80 см, довжина черешка 18,5–26,4 см, діаметр черешка 1,07–1,26 см, маса черешка 16–64 г, довжина листкової пластинки 21,5–33,4 см, ширина листкової пластинки 20,5–31,6 см.

За середніми даними морфологічні показники ревеню в період господарської придатності були наступними: висота рослини – 51,5 см, діаметр розетки – 62,0 см, довжина черешка – 22,4 см, маса

одного черешка 40 г, довжина листкової пластинки – 27,4 см, ширина листкової пластинки – 26,0 см. Загальна урожайність черешків становила за два збори 17 т/га.

Біохімічні показники товарної продукції ревеню чорноморського сорту Березіль подані в таблиці 3. Визначено, що вміст сухих речовин у черешках ревеню в період господарської придатності становив – 7,83 %, загального цукру – 2,14%, аскорбінової кислоти – 11,38 мг/100 г, титрованої кислотності – 1,66%, вміст нітратів не перевищував гранично допустимі норми і склав 421,9 мг/кг.

Таблиця 3. Біохімічні показники черешків ревеню чорноморського сорту Березіль в перший рік вегетації

| Біохімічний склад черешків: | | | | |
|-----------------------------|--------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------|
| сухі речовини, % | загальний цукор, % | аскорбінова кислота, мг/100 г | нітрати, мг/кг | титрована кислотність, % |
| 7,83 | 2,14 | 11,38 | 421,9 | 1,66 |

Висновки. Розроблення і вивчення окремих елементів технології вирощування нових сортів багаторічних овочевих рослин як на насінневі, так і на товарні цілі є на сьогодні актуальним напрямом досліджень, зокрема щодо одержання товарної продукції у перший рік вирощування, комбінованого використання посівів для одержання товарної продукції і насіння тощо.

За результатами проведених у 2022 р. досліджень встановлена база даних ревеню чорноморського сорту Березіль за тривалістю основних фенологічних фаз росту і розвитку, морфологічними та біометричними показниками. За середніми даними протягом трьох строків збирання встановлено, що висота надземної частини рослини становила – 30,8 см, довжина листкової пластинки розеткового листка 16 см, ширина – 6,7 см, довжина черешка – 16,6 см, ширина черешка – 0,36 см; урожайність зеленої маси у перший рік вегетації за три збори становила 22,5 т/га; біохімічні показники відповідали нормі: масова частка сухих речовин – 10,44%, масова частка аскорбінової кислоти – 16,99 мг/100 г, титрована кислотність – 1,62%.

ВИКОРИСТАННЯ В СЕЛЕКЦІЇ МОРКВИ *DAUCUS CAROTA L.* ЛІНІЙ З ЦЧС (ЦИТОПЛАЗМАТИЧНА ЧОЛОВІЧА СТЕРИЛЬНІСТЬ)

Овчіннікова О.П.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: ovchinnikova808@ukr.net

Чоловіча стерильність в овочах використовується для розробки гібридів завдяки економічно ефективному та легкому механізму комерційного виробництва гібридного насіння у значних масштабах. Для виробництва гібридного насіння використовуються різні типи чоловічої стерильності, а також трилінійні та дволінійні гібридні підходи, що включають лінії цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС) і лінії генетичної чоловічої стерильності (ГЧС), чутливі до навколишнього середовища [1].

По своїй суті, цитоплазматична чоловіча стерильність (ЦЧС) — це успадкована по матері ознака, яка корелює зі змінами мітохондріального генома або з несумісністю між ядерним і мітохондріальним геномами.

Гетерозисна селекція моркви значною мірою залежить від використання ЦЧС, яка контролюється генетичними факторами в цитоплазмі і передається по материнській лінії.

У моркви, яка дає багато, але невеликих квіток, що робить ручне кастрування нудним і трудомістким, ідентифікація чоловічого стерильного та фертильного аналогів ліній ЦЧС також неможлива на ранній стадії розвитку рослини за допомогою методів тестового схрещування.

У моркви, залежно від ступеня редукції генеративних органів виділяють два основні типи ЦЧС: *браун* і *петалоїд*.

Тип стерильності *браун* – квітки з недорозвиненим тичинковим апаратом, що має коричневе забарвлення та позбавлене фертильного пилку.

Тип стерильності *петалоїд* – квітки не мають тичинок, вони модифіковані в пелюстки, саме тому квітка набуває махрового вигляду.

Рослини моркви з петалоїдним типом ЦЧС у природі зустрічаються дуже рідко. Особливістю петалоїдних рослин моркви посівної є те, що вони мають морфологічно чітко виражену стерильність, пов'язану з різним ступенем петалоїдії з домінантним успадкуванням ознаки ЦЧС.

Петалоїдний тип стерильності є більш стійким, ніж браун, його прояв мало залежить від умов навколишнього середовища. Спадковість типу петалоїд визначається як результат взаємодії цитоплазматичного фактора та не менше трьох домінантних генів [2].

Для гетерозисної селекції моркви на основі використання цитоплазматичної чоловічої стерильності квіток типу петалоїд велике значення має створення трьох типів ліній.

Це лінії А, що включають у себе рослини зі 100-відсотковою чоловічою стерильністю (ЧС) квіток типу петалоїд, і фертильні лінії В, що забезпечують при схрещуванні їх з ЧС-лініями А збереження ознаки стерильності квіток у потомстві стерильних рослин, тобто її закріплення. Крім того, важливим є отримання фертильних інбредних ліній С, які б володіли високим рівнем комбінаційної здатності при схрещуванні їх з лініями А.

Існує кілька підходів до створення ЦЧС-ліній. По-перше: виділення стерильних рослин з популяції сорту. Але даний метод не завжди можна застосувати на практиці через досить низьку частоту прояву даної ознаки. Особливо це стосується стерильних рослин типу петалоїд.

Іншим шляхом отримання стерильних форм є метод багаторазового самозапилення. За останніми дослідженнями у інбредних ліній з'являється до 24–40 % рослин зі стерильністю браун і до 5–8 % – типу петалоїд. Створення ЦЧС-ліній є можливим також шляхом використання хімічного та фізичного мутагенезу.

За традиційною схемою для передачі ознаки стерильності і закріплення її в потомстві, тобто власне створення ліній А і В потрібно 10–12 років. Тому в гетерозисній селекції моркви основним завданням на сучасному етапі є отримання лінійного матеріалу за короткий проміжок часу. Проводяться дослідження щодо застосування сучасних біотехнологічних методів, які дозволяють значно прискорити селекційний процес. Швидко розмножити стерильні лінії без стадії отримання закріплювачів ЦЧС можна через використання калусної культури. Метод експериментальної гаплоїдії (через культуру пильників) дозволяє значно прискорити отримання

гомозиготних фертильних ліній. Також проводяться дослідження на рівні клітин – парасексуальна гібридизація (культура протопластів), використання індукованого апоміксису (отримання насіння без запліднення) і т. д.

В Інституті овочівництва і баштанництва НААН проведено дослідження щодо розробки і застосуванню прискорених схем створення ЧС-ліній моркви. Розроблено методику мікророзмноження селекційних зразків моркви *in vitro*. За допомогою цієї методики та експериментальної гаплоїдії створено ЧС-лінії моркви, що має важливе значення для прискорення селекційного процесу[3].

Список використаної літератури

1. Horn R, Gupta KJ, Colombo N. Mitochondrion role in molecular basis of cytoplasmic male sterility. *Mitochondrion*. 2014;19:198–205. doi: 10.1016/j.mito.2014.04.004.
2. Liu, B., Ou, C., Chen, S. *et al.* Differentially Expressed Genes between Carrot Petaloid Cytoplasmic Male Sterile and Maintainer during Floral Development. *Sci Rep* 9. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-53717-x>.
3. Пат. 77741 Україна, МПК (2006) A01H 4/00, C12N 5/04. Живильне середовище для одержання соматичних ембріодів у калюсній культурі моркви *in vitro*. № 20040706346; заявл. 30.07.2004; опубл. 15.01.2007. Бюл. № 1, 2007.

ДИКОРОСЛИЙ ВИД *Phlomis tuberosa* L. ЯК ОВОЧЕВА КУЛЬТУРА: ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Позняк О.В.

Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Постановка проблеми. Інноваційні процеси в овочівництві мають бути спрямовані як на збільшення обсягів виробництва продукції, так і на розширення її асортименту. Це дозволяє урізноманітнити харчування, подовжити період споживання вітамінної продукції [1]. Адже однією з проблем розвитку вітчизняного овочівництва є саме слабка асортиментна політика на вітчизняному ринку. На сьогодні виробництво вітамінної продукції, зокрема видового асортименту зеленних, салатних, пряно-смакових культур залишається недостатнім. Сумарна їх частка у валовому виробництві складає 6,2%, тоді як в окремих європейських країнах цей показник коливається від 25 до 35% [2]. Проблемою залишається і вузький асортимент створюваних вітчизняними науковими установами нових сортів овочевих рослин, зокрема зеленних, малопоширених і багаторічних видів [3], вирішити яку можливо удосконаливши структуру вирощування і споживання овочів за рахунок введення в культуру нових цінних видів овочевих рослин, створення сортів малопоширених видів рослин для різних зон вирощування з метою розширення ареалу їх розповсюдження і освоєння у виробництво, використання екологічно чистої дикорослої місцевої рослинної сировини, забезпечення цілорічного споживання вітамінної продукції.

За даними Держдепартаменту сільського господарства США, людиною використовується, вирощується і споживається в їжу близько 10 тис. видів рослин, з яких в якості овочевих – 1,5 тисяч. В промисловому овочівництві України вирощують близько 40-50 видів, а городники та дачники – не більше 150 видів рослин [4]. Так, у колишньому СРСР вченими, що вивчали природні ресурси, тільки пряно-ароматичних рослин, перспективних для впровадження у виробництво і використання у якості заміників класичних прянощів, виділено більше 100 видів. Для того, аби прянощі надавали стравам бажані властивості, необхідно

вивчати їх природу, особливості оброблюваних продуктів і виробів, можливість поєднання прянощів зі спеціями і іншими приправами, дотримуватись кількісного співвідношення тощо. Тільки за правильного їх використання, дотримання міри зберігається загальна гармонія їжі.

Видовий склад рослин, що використовуються або можуть бути використані в овочівництві на певній території, способи їх вирощування, збирання, зберігання і використання залежать від таких основних факторів: природно-кліматичних умов місцевості, історії народу, національних традицій, культурних відносин з іншими народами, впливу релігії, технічних можливостей, зокрема наявність відповідного обладнання для вирощування і зберігання продукції [5].

Наразі є актуальною проблема якості рослинної сировини, що використовується для потреб переробної і харчової галузей промисловості та ресторанного господарства. Рослинна сировина розподіляється на таку, що культивується (оброблювана) та дикорослу. Загальновідомо, що потенціал традиційних культивованих рослин достатньо вичерпаний, отже необхідно більше уваги звертати саме на малопоширені, нетрадиційні види, активізувати дослідження з інтродукційної роботи та використовувати дикорослу сировину місцевого походження. За перших двох напрямів вдасться значно розширити і урізноманітнити асортимент продукції. За рахунок використання дикорослої сировини, що не тільки не поступається культивованій за хімічним складом, а часто і перевершує її – суттєво збагатити харчовий раціон. Багатий хімічний склад дозволяє віднести пряно-смакову, пряно-ароматичну дикорослу сировину до натуральних вітамінізаторів. Значна частина дикорослих рослин, сировина яких може бути використана в харчуванні, зокрема як овочева, має лікарські властивості.

Метою досліджень є вивчення доцільності і можливостей використання у вітчизняному овочівництві дикорослого виду рослин, придатного для харчового використання – залізняка бульбистого для збагачення асортименту високовітамінної продукції.

Матеріали і методи. Аналіз наукових публікацій щодо використання виду в харчовій промисловості та власні пошукові дослідження і спостереження за рослинами в природних угіддях і в культурі.

Результати досліджень. У сучасних умовах асортимент овочевої продукції і обсяг її вирощування в переліку видів рослин не в повній мірі відповідає вимогам збалансованого харчування. У зв'язку з

інтенсифікацією аграрного виробництва в останні десятиріччя значно погіршився стан з використанням рослинних ресурсів, що ростуть у природних угіддях (лікарських, медоносних, харчових рослин), тому на часі постає проблема щодо їх раціонального використання, а щодо найбільш рідкісних і цінних видів – й уведення в культуру з метою поширення і інтенсивного використання, а відтак - збільшення обсягів виробництва, гарантованого одержання сталих врожаїв цінної сировини. Для цього потрібно проводити масштабні дослідження з інтродукції, розроблення елементів агротехнології в конкретній зоні вирощування, способів раціонального використання сировини. У цьому контексті актуальним є також питання переробки зібраної (культивованої та дикорослої) сировини.

Культивована пряно-смакова, пряно-ароматична і дикоросла рослинна сировина є цінною як основний постачальник вуглеводів, вітамінів, мінеральних солей, фітонцидів і харчових волокон, необхідних для нормального функціонування організму людини. Для підтримки життя, здоров'я і працездатності людина потребує повноцінного харчування, що передбачає збалансоване споживання основних речовин – білків, жирів і вуглеводів; біологічно-активних речовин – мінеральних речовин, вітамінів, органічних кислот, ефірної олії, дубильних речовин, пігментів, фітонцидів; харчових волокон і води. Оригінальний смак і неповторний аромат рослинам надають наявні в них ефірні олії, що являють собою збірну групу органічних речовин. Додавання у меню здорових людей такого продукту збуджує апетит, поліпшує травлення, поліпшує засвоєння основної їжі, дезинфікує живі тканини і підвищує їх стійкість до хвороб, є основним резервом поповнення біологічно-активними речовинами для організму людини. Таким чином, дана сировина є вагомим додатком основній (культивованій) овочевій продукції. Споживання продукції у висушеному вигляді дає можливість цілорічного споживання вітамінної продукції.

У природних умовах на території України зростають дикорослі рослини, у яких придатна для використання у харчуванні не тільки надземна маса, а й підземні бульби. До таких належить, зокрема, гадючник звичайний [6]. Аналіз наукових публікацій щодо використання цього виду в харчовій промисловості свідчить про недостатній рівень вивчення даного аспекту.

Залізник бульбистий (*Phlomis tuberosa* L.) – багаторічна трав'яниста рослина родини Глухокропивні, або Губоцвіті (Labiatae).

Стебло прямостояче, чотиригранне, зелене або фіолетово-пурпурове (червоно-фіолетове), вгорі розгалужене, з нечисленними гілками, що спрямовані вгору. Висота рослини від 30 до 120 см. Рослина формує одне, рідше два-три стебла. Кореневище масивне, здерев'яніле, від нього відходять додаткові шнуроподібні корені, на яких на глибині 5–20 см утворюються потовщення – округлі дрібні їстівні бульби (рис. 1).

Листки супротивні; прикореневі й нижні стеблові – великі, темно-зелені, блискучі, зморшкуваті, черешкові, трикутносерцеподібні, великозарубчасті, зі споду мають сірувате опушення (простими і пучкувато-зірчастими волосками, але не бувають щільноповстистими); верхні – сидячі, яйцеподібноланцетні, розсіяно опушені або майже голі. Квітки пухнасті, неправильні (при квітниках лінійношиловидні, жорстковічасті; чашечка майже гола, трубчастодзвоникувата, з колючими зубцями, завдовжки до 1 см; віночок двогубий, завдовжки 1,5–2,0 см, зовні білоповстистий, вдвічі перевищує чашечку; верхня губа його овальна, по краях вийчата, нижня – оберненопиркоподібна, з боковими долями, середня доля і лопаті зазубрені), біло-, або брудно-рожевого забарвлення, зібрані по 10–16 штук у довгі густі кільчасті суцвіття на верхівці стебла та гілок. Плід складається з чотирьох горішків, що мають на верхівці волоски. Цвіте рослина в червні – липні, насіння досягає в липні – серпні.

У природних угіддях залізняка бульбистий росте на степових схилах, узліссі та лісових галявинах, у заростях чагарників, на пустирищах, луках і пасовищах. На території України поширений по всій території України, крім гірських районів та Північного Полісся. Залізняка бульбистий з успіхом можна використовувати як пряносмакову та харчову рослину. У траві наявні алкалоїди, дубильні речовини, вітаміни (аскорбінова кислота, каротин, В2, Е, К), ефірна олія (з лимонним запахом), мікро- й макроелементи (залізо, магній, цинк, мідь, марганець, нікель, титан). У кореневих бульбах є крохмаль (найбільша кількість восени і ранньою весною, чим і зумовлений строк їх заготівлі) та сапоніни. Траву збирають у червні – липні, у фазі масового цвітіння, корінь і кореневі бульби – у вересні-жовтні. Кореневі бульби – корисний і поживний харчовий продукт. Їх споживають вареними, печеними і смаженими. Терпкий смак за термічної обробки слабшає, гіркота бульб зникає після нагрівання. Зі свіжих бульб залізняка можна приготувати пюре, запіканку. Воду, в якій варилися бульбочки, зливають. Зберігають бульби сирими, як

картоплю, або сушать. З сухих бульб одержують крупу, придатну для приготування молочної каші, або борошно, з якого випікають кондитерські вироби, млинці, оладки та додають у соуси.



Рис. 1 – Кореневище з бульбами залізняка бульбистого у перший рік вегетації.

Рослина лікарська, має в'язучу (протизапальну), жовчогінну, протигарячкову, кровоспинну і ранозагоювальну дію. Настій трави застосовують при проносах, запаленні легень, туберкульозі легень, бронхіті, жовтусі, лихоманці, недокрів'я, набряках і водянці, геморої і при жіночих хворобах, загальному виснаженні організму. Експериментально встановлено, що настій трави залізняка бульбистого викликає значне звуження судин. Доведено, що при тривалому вживанні настою залізняка хворими на хронічний гастрит у них нормалізується кислотність шлункового соку (при секреторній недостатності кислотність соку підвищується, а підвищена кислотність знижується), зникають печія і біль. У Середній Азії настій трави дають пити дітям при судомах. Корисні ванни із травою залізняка при ревматизмі, вони знімають біль в період загострення артритів. Токсичної дії рослини не виявлено. Протипоказання для

вживання – схильність до тромбозів. Відвар бульб вживають при кривавому поносі, а порошком бульб присипають гнійні рани. Подрібнений корінь і листки прикладають до ран для прискорення процесу загоєння. Розмножується залізняка бульбистий насінням і вегетативно за допомогою кореневища.

Рослина багаторічна, зимує в стадії розетки. Нові пагони починають відростати на початку квітня, в кінці липня вегетація закінчується. Залізняка бульбистий – цінний медонос, дає багато нектару. Природні запаси сировини незначні. Для вирощування залізняка бульбистого ґрунт доцільно готувати так, як і під інші овочеві культури. Сівбу проводять під зиму або рано навесні з міжряддям 70 см. Догляд за рослинами полягає у підтриманні ділянки у пухкому, чистому від бур'янів стані, підживленні, при потребі проводять поливи. У перший рік рослини формують розетку листків (рис. 2), на другий – квітконос. Збирають бульби восени другого року. При вирощуванні для споживання зеленої маси, на пасіках, як квітково-декоративні рослини на одному місці вирощують у багаторічній культурі. У такому разі плантацію закладають на добре окультурених запільних ділянках поза сівозмінною, формуючи групу багаторічників (наприклад, із іншими пряносмаковими, ароматичними, медоносними видами рослин).

Висновки. Актуальність напряму використання дикорослого виду залізняка бульбистого (*Phlomis tuberosa* L.) – як овочевої культури у контексті урізноманітнення рослинної продукції для здорового харчування заслуговує на увагу дослідників. Вживання цієї рослини може збагатити харчовий раціон вітамінами, макро– і мікроелементами, антиоксидантами. Таким чином, вид є перспективним для використання як додатковий компонент до продукції традиційних овочевих культур. Принципово важливими умовами для овочевого використання нових культур є, зокрема, реалізація можливості їх насіннєвого розмноження. Отже, за умови додаткових досліджень (вивчення окремих елементів технології вирощування, селекції на продуктивність, напрямів використання в харчуванні як бульбоплідних та пряносмакових культур), даний вид може набути більшого поширення і використання в овочівництві.



Рис. 2 – Залізняка бульбистий у перший рік вирощування.

Список використаної літератури

1. Позняк О. В. Урізноманітнення видового і сортового складу овочевих рослин в Україні: інноваційна складова. *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)*: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках VII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2022», 3 березня 2022 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 2 т. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2022. Т. 1. С. 253-259.
2. Корнієнко С. І. Овочевий ринок: реалії та наукові перспективи. *Овочівництво і багтанництво*. Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2013. Вип. 59. С. 7-22.
3. Кравченко В. А., Гуляк Н. В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і багтанництво*. Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2014. Вип. 60. С. 15-19.
4. Сич З. Д., Бобось І. М. Атлас овочевих рослин. Київ: ООО АРТ-ГРУП, 2010. С. 3.
5. Сич З. Д., Сич І. М. Гармонія овочевої краси та користі. Київ: Арістей, 2005. С. 154.
6. Дудченко Л. Г., Козьяков А. С., Кривенко В. В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения. Киев: Наукова думка, 1989. С. 91.

ПОПОВНЕННЯ РИНКУ СОРТІВ ОГІРКА ПОСІВНОГО РОЗРОБКАМИ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ «МАЯК» ІОБ НААН

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

¹Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

²Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Основний напрям селекції огірка для відкритого ґрунту в зоні Полісся – створення високоурожайних гібридів та сортів раннього і середнього строків дозрівання, стійких до основних шкодочинних хвороб в зоні, холодостійких та придатних до технологічної переробки, з високими смаковими і засоловальними якостями плодів. Новостворені генотипи повинні утворювати значну частину жіночих квіток на головному стеблі та поєднувати цю ознаку з дружнім утворенням зеленця, мати високу якість плодів, витримувати низьку плюсову температуру повітря, що так часто знижується в зонах Лісостепу і Полісся в третій декаді травня та першій декаді червня, різкі добові її коливання.

У результаті селекційної роботи на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН України створені нові сорти огірка посівного Оптиміст та Тріумф ніжинський.

Сорт **Оптиміст** ранній, від масових сходів до початку плодоношення 40 діб. Урожайність плодів 38,0 т/га. Період від масових сходів до початку плодоношення 40 діб. Період плодоношення нового сорту 58 діб. Стійкість до пероноспорозу висока – 7 балів. Результати біохімічного аналізу плодів нового сорту: вміст сухої речовини – 4,42%; загального цукру – 2,14 %; вітаміну С – 13,70 мг/100 г. Дегустаційна оцінка свіжих плодів – 4,9 балів, солоних – 5,0 балів.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Тип росту рослин – ідетермінантний, стебла розгалужені, довжина стебла 180 см. Положення листкової пластинки у просторі горизонтальне. Довжина листка 16 см. Форма верхівки верхньої лопаті листкової пластинки прямокутна. Листкова пластинка зеленого забарвлення помірної інтенсивності. Пухирчатість листкової пластинки слабка, хвилястість

країв помірна; зубчастість країв листкової пластинки помірна. Рослина за виявленням статі однодомна. Кількість жіночих квіток на вузлі – переважно одна. Забарвлення зовнішнього покриву зав'язі чорне. Партенокарпія відсутня. Плід-зеленець за довжиною середній – 10-12 см, діаметром 3 см; форма поперечного перерізу зеленця від округлої до кутастої, форма основи плоду тупа, форма верхівки – округла. Основне забарвлення шкірки плоду у фазу технічної стиглості темно-зелене. Ребристість плоду помірна, шви відсутні, зморшкуватість на поверхні плоду відсутня (рис. 1).

Сорт пройшов науково-технічну експертизу та занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2022 р. (патент на сорт рослини № 220700).



Рис. 1 – Товарні плоди сорту Оптиміст

Сорт **Тріумф ніжинський** вирізняється високою урожайністю плодів - 39,6 т/га. Період від масових сходів до початку плодоношення 48 діб, період плодоношення триває 65 діб. Стійкість до пероноспорозу висока – 7 балів. Результати біохімічного аналізу плодів: вміст сухої речовини 4,02%; загальний цукор 2,26 %; аскорбінова кислота 13,04 мг/100 г. Дегустаційна оцінка свіжих та солоних плодів – 5,0 балів.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки. Тип росту рослин – індетермінантний, стебла розгалужені, довжина стебла 180 см. Положення листкової пластинки у просторі горизонтальне. Довжина листка 16 см. Форма верхівки верхньої лопаті листкової пластинки

прямокутна. Листкова пластинка зеленого забарвлення помірної інтенсивності. Пухирчастість листкової пластинки слабка, хвилястість країв помірна; зубчастість країв листкової пластинки помірна. Рослина за виявленням статі однодомна. Кількість жіночих квіток на вузлу – переважно одна. Партеокарпія відсутня. Плід-зеленець за довжиною середній – 9-10 см, діаметром 3 см; форма поперечного перерізу зеленця кутаста, форма основи плоду тупа, форма верхівки – округла. Основне забарвлення шкірки плоду у фазу технічної стиглості світло-зелене. Ребристість плоду помірна, шви відсутні, зморшкуватість на поверхні плоду відсутня (рис. 2).

Сорт пройшов науково-технічну експертизу та занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2022 р. (патент на сорт рослини № 220701).



Рис. 2 – Товарні плоди сорту Тріумф ніжинський

Створені в установі сорти огірка пропонується вирощувати у відкритому ґрунті в умовах Лісостепу та Полісся України. Сфери впровадження: сільськогосподарські підприємства різних форм власності і господарювання, переробні (консервні) підприємства, приватний сектор.

ЗАЛЕЖНІСТЬ НОРМАТИВІВ ВИТРАТ НА ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНИХ ОВОЧІВ ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ

¹Рудь В.П., ²Витоптова В.А.,

¹Могильна О.М., ¹Терьохіна Л.А.

¹Інститут овочівництва і баштанництва НААН

²Український науково-дослідний інститут продуктивності

агропромислового комплексу НААН

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Вступ. В Україні в період військових реалій овочівництво, як і ряд інших галузей, опинилося в складних економічних умовах. Одними, з поміж інших причин зниження ефективності виробництва овочів, виявилися: слабка матеріально-технічна база, недотримання сортової агротехніки, дефіцит обігових коштів та трудових ресурсів. Диспаритет цін на промислову та сільськогосподарську продукцію призводить до деформування вартісної структури овочевої продукції, як наслідок, необґрунтованому підвищенню цін на овочі.

Тому, перед виробниками, що є постачальниками вітамінної продукції для переселенців, військових і пересічних громадян, гостро постало завдання оптимізації витрат на виробництво, підвищення ефективності, зниження собівартості одиниці продукції.

Досягнення такої мети є можливим завдяки застосуванню ресурсозберігаючих технологій, впровадженню науково-обґрунтованих нормативів собівартості виробництва овочів. Також необхідне технічне забезпечення галузі, яке потребує суттєвого оновлення машин та обладнання. На даний час для галузі овочівництва існує потреба в тракторах, ґрунтообробній техніці, сівалках, комбайнах та дощувальних установках вітчизняного виробництва.

Дослідження і практичний досвід господарств підтверджують, що оперативний аналіз витрат на виробництво овочевої продукції доцільно проводити з одночасним контролем технологічних процесів, порівнянням фактичних обсягів робіт і витрат на їх проведення з нормативами базових технологічних карт [1]. Для ефективного використання обігових коштів слід дотримуватися науково обґрунтованих норм внесення мінеральних добрив та засобів захисту рослин, удосконалювати форми їх ощадного внесення, розробляти оптимальні плани виконання робіт [2].

Метою завдання була розробка науково-обґрунтованих нормативів собівартості виробництва овочів різного ступеню інтенсивності, калькулювання статей витрат та порівняння ефективності технологій.

Матеріали та методи досліджень. У ході дослідження було розраховано нормативи витрат за різних технологій:

- I рівень інтенсивності (*базова технологія* із застосуванням вітчизняної техніки, без використання добрив і поливу з мінімальним захистом рослин);

- II рівень інтенсивності (*традиційна технологія* із застосуванням вітчизняної техніки з використанням оптимальних науково-обґрунтованих доз мінеральних добрив, дощування за альтернативної системи захисту рослин);

- III рівень інтенсивності (*інтенсивна технологія* з використанням переважно зарубіжної техніки з використанням краплинного зрошення та максимально дозволених доз живлення рослин, у т. ч. з фертигацією за повної системи захисту рослин).

Розрахунки проводили для овочевих культур борщового набору з використанням сортів і гібридів селекції інституту овочівництва і баштанництва НААН з врахуванням сучасних цін на основні засоби виробництва, насіння, мінеральні добрива, а також хімічні засоби боротьби із хворобами, шкідниками, бур'янами, втратами на паливно-мастильні матеріали та інше.

Економічна оцінка проводилася за загальноприйнятою методикою, що включала три етапи:

1) розробка технологічних карт на вирощування основних овочевих культур борщового набору;

2) калькулювання за статтями витрат із врахуванням тарифів оплати праці та цін на мінеральні добрива, пестициди, паливно-мастильні матеріали;

3) розрахунок нормативів собівартості згідно з технологічних карт;

4) порівняльний аналіз економічних показників та визначення найкращих варіантів.

В процесі розробки використовувалися математично-статистичні методи, метод порівняння, розрахунково-конструктивний, балансовий та інші. Під час роботи використовувалися матеріали звітності передових овочевих господарств усіх форм власності, дані Держкомстату України, базові технології ІОБ НААН.

Результати дослідження. На сьогодні в результаті військового втручання біля 20% валового виробництва товарної овочевої та 46%

баштанної продукції втрачено. В кінцевому підсумку дефіцит складає біля 2 млн. т овочів та 230-250 тис т. баштанних продовольчих культур. В той же час, відмінною характеристикою галузі є те, що при правильному підході до вирощування та організації маркетингу ця галузь є високорентабельною на відміну від інших сегментів АПК навіть у період дії воєнного стану в Україні. Окрім того, овочівництво, на відміну від зернової та інших галузей рослинництва характеризується його високою соціальною спрямованістю внаслідок значної потреби у трудових, матеріальних, технічних та інших ресурсах, що створює необхідність у відродження та відбудові соціальної інфраструктури в межах територіальних громад (дитсадки, школи, заклади харчування, житлові комплекси, еко-містечка та ін. об'єкти). Тобто галузь овочівництва навіть при високому рівні доходності не буде спрямована на викачування надприбутків (на відміну крупних агрохолдингів) і завжди буде соціально орієнтованою і сприятиме відновленню соціальної інфраструктури села та територіальних громад, гарантуватиме працевлаштування значної кількості населення країни. Спрямованість даної розробки на отримання з одиниці земельної площі такої норми прибутку, яка б гарантувала розширене відтворення в овочівництві, підкреслює її соціальне та її економічне значення.

Науково-обгрунтовані нормативи мають важливе значення для досягнення збалансованості матеріальних, трудових та грошових ресурсів в овочівництві та характеризують міру виробництва, споживання сировини, матеріалів, палива та інших елементів, які становлять предмети праці. У більш загальному значенні норми слугують техніко-економічною базою розробки матеріальних балансів, використовуються при розподіленні сировини, матеріалів, палива, електроенергії, для контролю за їх раціональним використанням. Певною мірою норми витрачання матеріальних ресурсів пов'язані зі зниженням матеріаломісткості продукції як одного з головних факторів інтенсифікації виробництва та підвищення його ефективності.

У ході дослідження було встановлено, що за період 2000-2022 роки відбулася деформація у структурі витрат у рослинництві. Частка оплати праці знизилась із 30,2% у 2000р. до 15,1% у 2021 р. Матеріальні витрати зростають від 40 до 51,8%. Відповідно чистий дохід знижується від 20 до 8,3%. Це відбувається внаслідок диспаритету цін.

Встановлено, що за 2020-2021 роки витрати на вирощування овочів у розрахунку на 1 га посівної площі зросли у 3,1 рази від 56,3 тис грн. (2020 р.) до 173,8 тис. грн (2021 р). Рентабельність в останні три роки тримається на рівні 7%, що явно недостатньо для умов розширеного відтворення. Отже, через диспаритет цін на промислові товари і овочеву продукцію, виручка від реалізації не відшкодовує витрати в розмірах необхідних для розширеного відтворення.

Прямі витрати на оплату праці в овочівництві відкритого ґрунту складають 10,7%, а у захищеному ґрунті – 17,8%. В овочівництві раніше цей показник становив від 30 до 40%. Тобто цей показник занижений втричі. Витрати на насіння сьогодні складають 15-18%. А раніше, цей показник складав біля 5%. Так, витрати на насіння зросли у 1,4 рази, добрива у 1,6, ЗЗР – у 1,5, ГСМ – у 3,5 рази, електроенергію – у 3,5 рази, витрати на воду – у 1,9 рази, а витрати на поточний ремонт знизилися майже у 2 рази. Майже припинилися соціальні виплати, які на сьогодні складають біля 4%.

За цих умов вкрай важливою є проблема розробка науково-обґрунтованих нормативів собівартості з використанням загальноприйнятих методик, з урахуванням наукового досвіду та змін у законодавстві України. Розробки даного характеру в останній час проводяться в Інституті овочівництва і баштанництва спільно з ННЦ «Інститут аграрної економіки» НААН та в рамках теми 36.00.00.25.П. «Сталий розвиток галузі овочівництва» та меморандуму про спільну діяльність з Українським науково-дослідним інститутом продуктивності агропромислового комплексу.

Основні економічні показники ефективності вирощування овочевих культур борщового набору наведено в табл. 1. Аналіз таблиці показав сталу залежність зниження собівартості одиниці продукції та підвищення рівня рентабельності від інтенсивності технології. Так, наприклад, при виробництві буряку столового у базовому варіанті становила 3,9 грн/кг, за традиційної - 3,8 грн/кг та 3,5 грн/кг за інтенсивної технології. Загальна урожайність відповідно складала – 20; 35 і 90 т/га. Рентабельність зросла на 25,1%, від 104,4 у базовому до 125,9 на інтенсивному варіанті, прибуток відповідно збільшився майже у 5 разів від 81,6 тис. грн/га до 401,3 тис грн/га. Така ж закономірність простежується і по решті культур.

Застосування інтенсивної системи виробництва порівняно з традиційною забезпечує збільшення прибутку: по моркві столовій – в 4,6 рази, капусті пізній - в 2,9, цибулі ріпчастій – в 3,9, томату – в 7,8 та картоплі – в 3,1 рази. Тобто, не зважаючи на збільшення

виробничих витрат в розрахунку на 1 га посівної площі, по мірі зростання інтенсивності виробництва, витрати в розрахунку на одиницю продукції, в кінцевому підсумку, знижуються, а прибутки в розрахунку на 1 га – збільшуються.

Таблиця – Основні економічні показники ефективності вирощування овочевих культур борщового набору (станом на 01.10.2023 р)

| Зона | Показники | Рівень інтенсивності | | |
|-----------------|----------------------|----------------------|--|--|
| | | I (базова)* | II (традиційна) | III (інтенсивна) |
| Бурак столовий | урожайність, т/га | 20,0 | 35,0 | 90,0 |
| | дози добрив | - | N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | N ₈₀ P ₂₅₀ K ₄₀₀ |
| | витрати, тис грн/га | 78,4 | 133,0 | 318,7 |
| | собівартість, грн/кг | 3,9 | 3,8 | 3,5 |
| | прибуток, тис грн/га | 81,6 | 146,9 | 401,3 |
| | рентабельність, % | 104,4 | 110,4 | 125,9 |
| Морква | урожайність, т/га | 20 | 35 | 75 |
| | дози добрив | - | N ₉₀ P ₉₀ OK ₉₀ | N ₂₂₀ P ₁₂₀ K ₂₆₀ |
| | витрати, тис грн/га | 70,4 | 106,0 | 183,8 |
| | собівартість, грн/кг | 3,5 | 3,0 | 2,4 |
| | прибуток, тис грн/га | 89,6 | 173,9 | 416,0 |
| | рентабельність, % | 127,2 | 164,1 | 226,4 |
| Капуста пізня | урожайність, т/га | 35 | 50 | 80 |
| | дози добрив | - | N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₉₀ | N ₃₃₀ P ₂₀₀ K ₄₃₀ |
| | витрати, тис грн/га | 136,3 | 167,8 | 245,5 |
| | собівартість, грн/кг | 3,9 | 3,3 | 3,1 |
| | прибуток, тис грн/га | 108,7 | 183,2 | 314,5 |
| | рентабельність, % | 79,7 | 109,8 | 128,1 |
| Цибуля ріпчаста | урожайність, т/га | 25 | 45 | 65 |
| | дози добрив | - | N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀ | N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ |
| | витрати, тис грн/га | 140,5 | 212,4 | 214,8 |
| | собівартість, грн/кг | 5,6 | 4,7 | 3,3 |
| | прибуток, тис грн/га | 109,5 | 237,6 | 435,2 |
| | рентабельність, % | 78,0 | 111,9 | 202,6 |
| Томат | урожайність, т/га | 25 | 50 | 100 |
| | дози добрив | - | N ₁₀₅ P ₁₂₀ K ₉₀ | N ₁₀₅ P ₁₂₀ K ₉₀ |
| | витрати, тис грн/га | 183,2 | 279,2 | 278,9 |
| | собівартість, грн/кг | 7,3 | 5,6 | 2,8 |
| | прибуток, тис грн/га | 66,8 | 220,8 | 522,2 |
| | рентабельність, % | 36,4 | 79,1 | 187,8 |
| Картопля | урожайність, т/га | 35 | 45 | 75 |
| | дози добрив | - | N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ | N ₂₄₀ P ₂₀₀ K ₂₄₀ |
| | витрати, тис грн/га | 238,9 | 260,6 | 348,9 |
| | собівартість, грн/кг | 6,8 | 5,8 | 4,7 |
| | прибуток, тис грн/га | 181,1 | 279,5 | 551,0 |
| | рентабельність, % | 75,8 | 107,3 | 157,9 |

* без добрив; система захисту мінімальна; без поливу, спосіб збирання (вручну); техніка (вітчизняна)

** добрива (оптимальні дози); система захисту (оптимальна); система поливу (доцупання); спосіб збирання (вручну); техніка (вітчизняна);

*** добрива (максимально дозволені, внесення частково традиційне і в основному з фертигацією); система захисту (інтегрована); система поливу (краплинний спосіб); збирання (механізоване); техніка (переважно зарубіжна);

Джерело: власні розрахунки

Процес подальшої інтенсифікації виробництва досягається шляхом удосконалення функціонування всіх основних процесів, що

беруть участь у виробництві на основі поєднання передових методів господарювання, інноваційних рішень та наукового досвіду. Далі піднесення масштабів виробництва відбувається в основному внаслідок використання інтенсивних факторів (зростання продуктивності суспільної праці, економії сировини й матеріалів, кращого використання виробничих фондів, підвищення ефективності капітальних вкладень і нової техніки, наукової організації виробництва і праці та ін.).

Впровадження науково-обґрунтованих нормативів собівартості дозволить оперативно контролювати хід виконання робіт, мінімізувати затрати на виробництво овочевої продукції та на належному рівні проводити оплату праці.

Висновки. Впровадження запропонованих нормативів дозволить керівникам і спеціалістам сільськогосподарських підприємств різних форм власності створити основу для розробки бізнес-планів та бізнес-проектів у сфері агробізнесу та формування техніко-економічних і фінансових показників діяльності підприємств аграрної сфери АПК. При цьому, витрати в розрахунку на 1 га при вирощуванні культур борщового набору за базової технології повинні бути в межах від 70,4 до 238,9 тис грн. За інтенсивної технології вони можуть коливатися від 183,8 до 348,9 тис грн на 1 га. Це дозволить забезпечити рентабельність не нижче 35 %.

Соціально-економічна значимість наукової розробки полягає у тому, що вона буде сприяти підвищенню рівня урожайності основних видів овочевих культур, рівню механізації, концентрації і спеціалізації виробництва овочевої продукції, підвищенню продуктивності праці, зниженню собівартості одиниці продукції та підвищенню прибутку у господарствах.

Список використаної літератури

1. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві (теорія, методологія, практика): у 2 т. / [За ред. П.Т.Саблука, Ю.Ф.Мельника, М.В.Зубця, В.Я.Месель-Веселяка]. т.1. К.: ННЦ «Інститут аграрної економіки УААН, 2008. 698 с.

2. Петришин Л. П. Економічна поведінка сільськогосподарських підприємств у мінливому середовищі розвитку: монографія. – Львів: Сполом, 2021. – 442 с. ISBN

УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ КАВУНА СТОЛОВОГО У ЗМІШАНИХ ПОСІВАХ

¹Семенченко О. Л., ²Заверталюк В. Ф., ²Богданов В. П.

¹Дніпровський державний аграрно – економічний університет

²Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН України

e-mail: elen157@ukr.net

На початку онтогенезу рослини кавуна (*Citrullus lanátus*) дуже повільно та не повною мірою використовують площу міжрядь, а за формування врожаю в липні – серпні ще й пошкоджуються сонячними опіками (коли середньодобові температури повітря сягають вище 35° С), це призводить до значного зниження виходу товарної продукції кавуна.

Роботу проводили на ДДС ІОБ НААН України впродовж 2016 – 2018 рр. на чорноземі звичайному, вилугуваному, малогумусному на суглинковому лесі. Потужність орного шару – 0 – 30 см. Основна культура кавун звичайний; ущільнювачі кавуна – кабачок (*Cucurbita pepo*) (5 та 10 тис. шт. / га) та кукурудза цукрова (*Zea mays L. ssp. saccharata*) (14 та 21 тис. шт. / га) контролем є варіант без ущільнення (чистий посів). Ширина міжрядь вирощуваних культур – 140 см. Культури ущільнювачі висівали в міжряддя ущільнювальних культур за схемою 140 x 70 см. Дослідження проводили з сортами: кабачок – Чаклун, кукурудза цукрова – Делікатесна, кавун столовий - Фаворит. Обліки і спостереження проводили згідно рекомендованих методик (Бондаренко, Яковенко, 2001), (Белік, 1992).

Ущільнення кабачком сприяло пригніченню рослин кавуна та впливало на формування врожаю насіння і насінневу продуктивність плодів. За урожайністю насіння виділялися варіанти з ущільненням кукурудзою цукровою. Урожайність насіння кавуна за густоти рослин кукурудзи цукрової 14 тис. шт. / га становила 0,182 т /га, на контролі – 0,167 т/га, одночасно одержали додатково 1,7 – 2,3 т /га початків кукурудзи воскової стиглості. Середній врожай кавуна (за три роки) за ущільнення кабачком з густотою 5 тис. шт. / га становив 0,52 т /га, з густотою 10 тис. шт. / га – 0,46 т / га. За ущільнення кукурудзою цукровою з густотою 14 тис. шт. / га – 0,182 т /га, а густотою 21 тис. шт. / га – 0,168 т /га. Таким чином, найбільша прибавка врожаю

насіння кавуна столового одержана за його ущільнення кабачком (+0,353 т /га та +0,293 т /га відповідно густоти рослин). Незначна прибавка рожаю насіння постерігалась за ущільнення кукурудзою цукровою + 0,015 /га та +0,001 т/га.

Висновки. Ущільнення кавуна столового забезпечує приріст сумарного врожаю основної рослини та її ущільнювача з одиниці площі посіву відносно контролю: кавун + кукурудза цукрова – 4,2 т / га. Висівання рослин кукурудзи для ущільнення кавуна забезпечує додатковий товарний врожай останньої на рівні 2 – 2,4 т / га. Найвищий врожай насіння кавуна (0,182 т / га) та сукупний прибуток 60,5 тис. грн. / га з рентабельністю вище 200 % одержано за ущільнення посівів кавуна звичайного кукурудзою цукровою з густотою рослин кукурудзи 14 тис. шт. / га, приріст врожаю насіння відносно контролю становив 0,015 т/га.

РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ШТУЧНОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ ЛІНІЙ КАВУНА В СЕРІЇ СХРЕЩУВАНЬ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ КОМБІНАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ

Сергієнко М.Б.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Вступ. У селекційній практиці найбільш популярними та ефективними методами для визначення гетерозисної моделі і джерел зародкової плазми є тестерні та діалельні схрещування. Саме вони відображають не тільки генетичну віддаленість між компонентами схрещування, а й адаптивність до умов вирощування, у яких ведеться випробування. Незважаючи на розвиток інших методів, саме ідентифікація плазм і гетерозисних груп за використання різних схем схрещування залишається головним методом оцінки і класифікації ліній за рівнем прояву гетерозису та селекційними ознаками.

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

Точність оцінки методом топкросу в значній мірі залежить від правильного добору тестера. Кращим тестером є той, що дозволяє отримати з достатньою точністю і швидкістю максимальну кількість інформації.

Загальна комбінаційна здатність (ЗКЗ) певної батьківської форми (певного генотипу) виражається в її здатності давати гетерозисні гібриди при схрещуванні з різними іншими генотипами. Специфічна комбінаційна здатність (СКЗ) батьківської лінії характеризується її відношенням до певної конкретної іншої

батьківської форми, до іншого конкретного генотипу. Іншими словами, термін «загальна комбінаційна здатність» виражає середню цінність ліній у гібридних комбінаціях, а термін «специфічна комбінаційна здатність» – випадки, коли певні комбінації кращі або гірші, ніж можна було б очікувати, виходячи із середньої якості ліній.

Метою досліджень є виділення кращих батьківських форм для гетерозисної селекції кавуна за комплексом селекційних ознак та комбінаційною здатністю.

Методика досліджень. Дослідження проводили на експериментальній базі Інституту овочівництва і баштанництва НААН в умовах відкритого ґрунту. Матеріалом для досліджень слугували 24 лінії кавуна селекції ІОБ НААН, з яких, 21 – включена до Національного генетичного банку рослин України, 17 – мають Свідоцтва про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні, 3 – включені до генетичного банку ІОБ НААН.

Для визначення комбінаційної здатності батьківських форм в наших дослідженнях використовували методи діалельного схрещування та топкросу. У якості тестерів взято лінії Мак, Шар та Бор, які отримані з районованих для зони Лісостепу України сортів. Компонентами діалельної схеми були сім ліній: Липа, Метью, Рада, Скарбниця, Зоря, Кет БР-19 та Ленок.

Результати досліджень та їх обговорення. Лінії було оцінено за комплексом селекційних ознак, в тому числі наявністю маркерних генів. Визначено, що лінії характеризувалися поєднанням цінних селекційних ознак у поєднанні із маркерними (сигнальними) ознаками, що є актуальним при створенні нових конкурентоздатних гетерозисних гібридів F_1 , так:

Лінія Зоря, a, g-s, l, w, (АС НЦГРРУ № 2023, UL 3900572) характеризувалась наявністю маркерних ознак – смугасто-зелена шкірка плоду, білий колір насіння у поєднанні з високою стійкістю до хвороб (9 балів);

Лінія Скарбниця, g-s, gy, l, d, (АС НЦГРРУ № 2024, UL 3900573) характеризувалась наявністю маркерних ознак – смугасто-зелена шкірка плоду, плямиста оболонка насіння у поєднанні з моноєційністю та комплексом цінних господарських ознак;

Лінія Січ, Oo, g-s, gy, l, d, (UL 3900567) характеризувалась наявністю маркерних ознак – смугасто-зелена шкірка плоду, висока моноєційність (80 %) і низьким вузлом закладання першої жіночої квітки (3-5) у поєднанні з високою стійкістю до хвороб (7-9 балів);

Лінія Ленок, gu, nl, D, Y, l, d, (АС НЦГРРУ № 2025, UL 3900574) характеризувалась маркерною ознакою – не розсічена листкова пластинка у поєднанні з високою моноєційністю (100 %), стійкістю до хвороб (7 балів) і високою урожайністю;

Лінія Метью, gu, g-s, Ti, (АС НЦГРРУ № 2022, UL 3900570) характеризувалась маркерними ознаками – смугасто-зелена шкірка плоду, ультраскоростиглістю і високим вмістом сухих розчинних речовин і цукру в плодах у поєднанні з високою стійкістю до хвороб (7 балів);

Лінія Рада, g-s, ti, d, (АС НЦГРРУ № 2021, UL 3900569) характеризувалась високою стійкістю до фузаріозного в'янення і антракнозу (9-7 балів) та крупноплідністю;

Лінія Фантазія, a, D, Ti, t, (UL 3900571) характеризувалась високою стійкістю до хвороб (9 балів) і холодостійкістю (9 балів) у поєднанні з комплексом селекційних ознак;

Лінія Максик, a, g, Y, l, d, (АС НЦГРРУ № 2020, UL 3900575) характеризувалась наявністю маркерної ознаки – білий колір плоду і високим вмістом сухої розчинної речовини і цукру в плодах у поєднанні з високою стійкістю до хвороб (9 балів);

Лінія Танюша, gu, g-s, ti, (UL 3900566) характеризувалась моноєційністю (60 %), розсіченою листковою пластинкою у поєднанні з високою стійкістю до хвороб (7-9 балів);

Лінія Юж, gu, g, l, (UL 3900568) характеризувалась високою моноєційністю (90 %) та маркерною ознакою – білий колір плоду у поєднанні із високою стійкістю до хвороб (7 балів);

Лінія ЦЛ ВО – 19, g, g-s, gu, nl, t, (АС НЦГРРУ № 2279, UL 3900571) характеризувалась високою моноєційністю (80 %), високим вмістом сухої розчинної речовини і цукру та стійкістю до хвороб (9 балів);

Лінія Кет БР – 19, yo, Ti, O, g-s, gu, t, (АС НЦГРРУ № 2347, UL 3900572), характеризувалась високою моноєційністю (80 %) і низьким (1-3) вузлом закладання першої жіночої квітки;

Лінія Мія – 19, a, g, g-s, ti, d, (АС НЦГРРУ № 2346, UL 3900573) характеризується високою стійкістю до фузаріозного в'янення і антракнозу 7-9 балів у поєднанні із великоплідністю;

Лінія ЛШ – 19, g-s, gu, ti, t, (АС НЦГРРУ № 2280, UL 3900576) характеризувалась високою моноєційністю (80 %), стійкістю до хвороб та знижених температур (9 балів);

Лінія Д 56 Б – 19, a, D, ti, w, (АС НЦГРРУ № 2344, UL 3900575) характеризувалась наявністю маркерної ознаки – білий колір насіння та високою стійкістю до хвороб (9 балів);

Лінія ЛП – 19, g-s, gy, ti, t, (АС НЦГРРУ № 2345, UL 3900574) характеризувалась високою моноєційністю (80%), ранньостиглістю та якістю плодів;

Лінія ЛЛ Б 44 – 19, g-s, Y, ti, d, (АС НЦГРРУ № 2281, UL 3900577) характеризувалась наявністю маркерних ознак – смугасто-зелена шкірка плоду, плямиста оболонка насіння у поєднанні із стійкістю до фузаріозного в'янення, антракнозу (9-7 балів) та великоплідністю (4,0 кг);

Лінія ЧБ – 19, g-s, Scr, ti, (АС НЦГРРУ № 2343, UL 3900578) характеризувалась наявністю маркерних ознак – смугасто-зелена шкірка плоду, яскраво-червона мякоть у поєднанні з високою стійкістю до фузаріозного в'янення і антракнозу (7-9 балів) та великоплідністю (4,7 кг);

Лінія Кіра – 19, g, gy, ti, d, (АС НЦГРРУ № 2349, UL 3900579) характеризувалась наявністю маркерних ознак – моноєційність (75 %), світло-зелений колір оболонки плоду, мале насіння, плямиста оболонка насіння у поєднанні із високою стійкістю до хвороб та холодостійкістю (9 балів);

Лінія ГА 48 – 19, O, G, gy, ti, t, (АС НЦГРРУ № 2348, UL 3900580) характеризувалась наявністю маркерних ознак – овальна форма плоду, темно-зелений колір шкірки плоду у поєднанні з моноєційністю (80 %), низьким (3-5) вузлом закладання першої жіночої квітки та з високою (7 балів) стійкістю до хвороб;

Лінія Лецина, gy, d, dw, nl, g, d, (АС НЦГРРУ № 1716, UL 3900557) характеризувалась наявністю маркерних ознак – кушова форма рослини, не розсічена листкова пластинка та білий колір плоду у поєднанні з високою моноєційністю (100 %);

Лінія Мак, G, Str, s, t, (ІОБ № 00424) характеризувалась наявністю маркерних ознак – темно-зелена шкірка плоду, маленьке, жовто-коричневе насіння у поєднанні з високою урожайністю, якістю плодів та великоплідністю (7,5 кг) номер;

Лінія Шар, a, g-s, ti, (ІОБ № 00425) характеризувалась наявністю маркерних ознак – смугасто-зелена шкірка плоду, середнє чорне насіння у поєднанні з високою ранньостиглістю;

Лінія Бор, a, g-s, l, Scr, (ІОБ № 00426) характеризувалась наявністю маркерних ознак – смугасто-зелена шкірка плоду, яскраво-

червоний колір м'якоті, велике чорне насіння у поєднанні з ранньостиглістю.

Лінії були включені у процес штучної гібридизації результатом якого стало отримання ряду гібридних комбінацій для подальшого дослідження з встановлення їх загальної (ЗКЗ), специфічної (СКЗ) комбінаційної здатності та визначення придатності для використання їх у якості батьківських форм в гетерозисній селекції кавуна.

Так, за діалельною схемою за 42 комбінаціями схрещування проведено 977 штучних схрещувань, отримано плоди за усіма гібридними комбінаціями, успіх гібридизації становив – 5,4 %.

За тестерною схемою проведено 580 штучних схрещувань, отримано плоди 63 гібридних комбінацій, успіх гібридизації становив – 15,0 %.

Дослідженнями встановлено, що використання в якості тестерів (батьківських компонентів) ліній, створених із районуваних для Лісостепу України сортів: Макс Плюс, Шарм та Борчанський забезпечили майже у три рази (2,8) вищий рівень успішних схрещувань при гібридизації.

Висновки. Проведено оцінку лінійного матеріалу за селекційними ознаками та наявністю маркерних генів. Для подальшої селекційної роботи зі створення нових конкурентоздатних гетерозисних гібридів кавуна отримано необхідний гібридний матеріал для добору батьківських компонентів гібридів кавуна як за рівнем прояву господарсько-цінних ознак, так і за комбінаційною здатністю у достатній для досліджень кількості.

FEATURES OF GROWING TOMATO SEEDLINGS USING DIFFERENT TYPES OF SUBSTRATES

Sievidov V.P., Sievidov I.V.

State Biotechnological University

E-mail: sevidov.vp@gmail.com

In today's world, there is need for provide the population with fresh vegetables throughout the year. Effective development of vegetable growing in greenhouse is impossible without the introduction of advanced growing technologies into production. Due to the lack of agricultural areas and changes in climatic factors in the world, there is a growing trend of using substrates in greenhouse vegetable production. The use of substrates is widespread in many countries, such as Holland, Israel, Great Britain, Japan, France, New Zealand, etc.

Many soil-borne diseases and pests can affect vegetable production. The presence of pathogenic fungi, viruses, and bacteria negatively affects the growth and development of vegetable crops and the root system, which leads to shortfall in production. Infection of the soil with diseases leads not only to a decrease in yield, but also to the complete death of plants. Therefore, controlled cultivation of plants is now becoming more important. Moreover, the system of using substrates when growing plants, and especially tomato seedlings, can increase the efficiency of water use, as well as the control of fertilizer application during cultivation.

The physico-chemical properties of the used substrate play a particularly important role, because various substrates have different materials and structures, which cause both direct and indirect effects on plant growth and development. A quality nutrient medium provides sufficient fixation or support for plants, serves as a reservoir for nutrients and water, allows oxygen to diffuse to the roots and allows gaseous exchange between the roots and the atmosphere outside the root substrate.

The most commonly used nutrient media in the world for growing using substrates are mineral wool, coconut fiber, perlite, volcanic tuff and peat. In Ukraine, different types of substrates are used for growing seedling , usually ordinary soil with additives, baking powders, and mineral and organic fertilizers is used. The practice of using substrates based on mineral wool or coconut fiber is quite common. These substrates can be used individually or as a mixture of substrates such as peat and perlite, coir and clay, different types of peat, coir and compost.

The main goal when mixing substrates in certain proportions is to combine the characteristic properties of different materials. Ukrainian scientists have conducted a certain amount of research on the study of substrate environments, among which some researchers prefer inorganic environments, while others insist that organic environments are more effective for cultivation. In addition, many researchers assume that the development and quality of seedlings, and, as a result, the yield of tomatoes are much better when using substrates than in soil cultures.

Most growers put forward the same basic requirements for the composition of the substrate. First of all, it should ensure a sufficiently high yield. When choosing a substrate, take into account its quality, term of use, cost and availability, determinants of application efficiency and the type of hydroponic method for which this substrate is intended.

It is difficult to single out an ideal and universal substrate that guarantees a good intensity of germination and the best quality of the resulting seedlings. Most often, mixtures of mold, sod land, several types of peat, various ready-made substrates, such as "Jiffy", "Domoflor-mix", "Generous earth" are used in vegetable growing, in different proportions. The main physical properties characterizing the substrate include: total porosity, specific and volumetric weight, the lowest moisture content, in addition, when choosing substrates, they proceed from their cost, delivery costs, disposal, which is especially important for environmental protection

References

1. Borji, Hassan & Ghahsareh, Ahmad & Jafarpour, Mehrdad. (2010). Effects of the Substrate on Tomato in Soilless Culture. *Res J of Agri and Biol Sci*, 6(6): 923-927. DOI: 10.14597/INFRAECO.2018.2.1.016
2. Gutierrez G.A.M., Altamirano G.Z., Urrestarazu M. (2012). Maguey Bagasse Waste as Sustainable Substrate in Soilless Culture by Melon and Tomato Crop. *Journal of Plant Nutrition*, 35: 2135-2144.
3. Peet M.M., Heuvelink, E. (2005). Irrigation and Fertilization in Tomatoes. Cabi Publishing, Wallingford U.K.
4. Putra P.A., Yuliando H. (2015). Soilless culture system to support water use efficiency and product quality: a review. *Agric. Sci. Procedia*, 3: 283-288.
5. Iarovyi H. I., Sievidov V. P. (2016). Urozhainist ta produktyvnist hibrydiv ohirka vitchyznianoï selektsii dlia vyroshchuvannia v plivkovykh teplytsiakh. [Yield and productivity of cucumber hybrids of domestic selection for growing in film greenhouses]. *Ovochivnytstvo i bashtannytstvo*, 62: 331-336. [in Ukrainian]

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА БДЖОЛОЗАПИЛЬНИХ ТА ПАРТЕНОКАРПІЧНИХ ОГІРКІВ ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ ТА СТРУКТУРОЮ УРОЖАЮ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Тернавський А.Г., Щетина С.В., Слободяник Г.Я., Кецкало В.В.,
Омельченко І.А.**

Уманський національний університет садівництва
E-mail: ternawskyi@gmail.com

Огірок на сьогодні залишається в Україні одним із найпопулярніших та найулюбленіших овочів. Його середня урожайність по країні є досить низькою (біля 18 т/га). Вітчизняне виробництво плодів огірка задовольняє внутрішній ринок всього на 85% і не в змозі забезпечити потреби переробної промисловості високоякісною сировиною, через що остання вимушена скорочувати об'єми виробництва консервованої продукції. Дана ситуація склалася внаслідок того, що в більшості випадків сільськогосподарські підприємства різної організаційно-правової форми власності вирощують огірки за низькорентабельною технологією – в розстил. Вплинули також військові дії країни-агресора на східні та південні регіони України, з яких надходила чимала частка всієї продукції, що виробляється в нашій державі.

Шпалерна технологія вирощування є конкурентоспроможною, більш досконалою і здатна знизити собівартість продукції та забезпечити врожайність рослин до 90–110 т/га за дотримання всіх її елементів.

Одним з важливих завдань даної технології є підбір високопродуктивного, адаптованого сортименту з високою якістю плодів, бо від сорту (гібрида) урожайність культури залежить на 25–30%, а в екстремальних умовах (епіфітотія, поширення шкідників) роль сортименту у формуванні продуктивності досягає 60–70%. Використання нового, адаптованого сортименту огірка, постійне його оновлення дає можливість систематично підвищувати врожайність огіроків і покращувати якість отриманої продукції.

Враховуючи мінливість розвитку рослин під впливом факторів навколишнього середовища, нами була поставлена мета визначити кращих представників із досліджуваного сортименту огірка для зони Лісостепу України за вирощування рослин методом вертикальної

шпалери. Для цього було відібрано гібриди різних компаній, що відносилися як до партенокарпічних, так і до бджолозапильних.

Дослідження з випробування сортименту було здійснено на дослідному полі кафедри овочівництва Уманського національного університету садівництва упродовж 2022–2023 рр. Грунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинкового гранулометричного складу. Вміст гумусу в орному шарі – 3,5%. Дослідження проводили з гібридами Сатіна F₁ („Nunhems”, Нідерланди), Маринда F₁ („Seminis”, Нідерланди), Компоніст F₁ („Rijk Zwaan”, Нідерланди), Делпіна F₁ („Nunhems”, Нідерланди), Аякс F₁ („Nunhems”, Нідерланди), Зефір F₁ („НАСКО”, Україна). За контроль було взято гібрид Сатіна F₁. Усі досліджувані гібриди відносилися за строком достигання до групи ранньостиглих. Серед досліджуваного сортименту п’ять гібридів було голландської селекції та один гібрид (Зефір) – української селекції. Гібриди Сатіна, Маринда, Компоніст та Делпіна були партенокарпічними, а гібриди Аякс та Зефір – бджолозапильними.

Рослини у досліді забезпечували вологою з допомогою штучного зрошення (краплинне зрошення). Від сходів огірка до квітування рослин вологість ґрунту підтримували в межах 75–80% НВ, а під час плодоношення рослин – на рівні 85–90% НВ.

Було використано безрозсадний спосіб вирощування. Насіння у відкритий ґрунт висівали в I декаді травня за схемою розміщення 140×15 см. Повторність досліду чотириразова, площа облікової ділянки становила 8,4 м². Технологічні прийоми здійснювали відповідно до вимог культури та зони вирощування.

Усі досліджувані гібриди різнилися між собою за фенологією росту та розвитку, хоча всі належали до групи ранньостиглих. Так, найраніше третій справжній листок з’явився у контролі – на 19 добу від сівби насіння. У інших представників дана фаза наступала на 1–3 доби пізніше. Масове квітування жіночих квіток першим було відмічено також у контрольного гібрида Сатіна – на 41 добу від здійснення сівби, що на 1–3 доби раніше інших варіантів. Перші плоди найраніше було зібрано у гібрида Сатіна – на 47 добу від сівби, у гібридів Компоніст та Делпіна – на добу пізніше, у гібридів Зефір та Маринда – на 49 добу. У гібрида Аякс перші плоди формувалися найпізніше у досліді (на 50 добу від проведення сівби).

Залежно від гібрида різнився період плодоношення рослин. Так, найдовшим він був у гібрида Маринда – 77 діб, що на 17 діб довше за гібрид Делпіна та на 11 діб довше за гібрид Компоніст (рис. 1). У

бджолозапильних гібридів Зефір та Аякс період плодоношення також був тривалим – відповідно 72 і 70 діб.

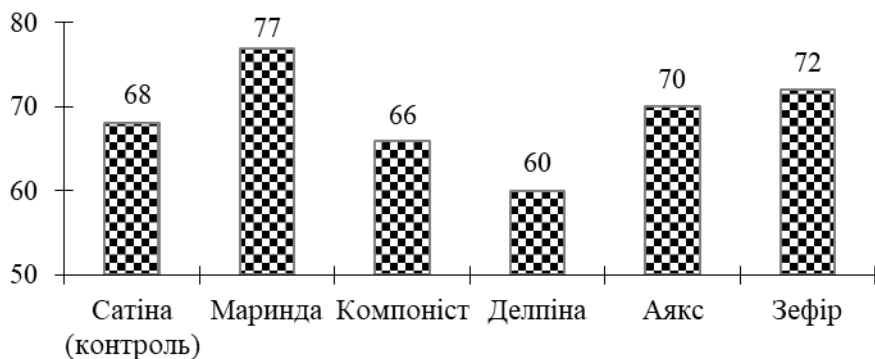


Рис. 1 – Тривалість плодоутворення різних гібридів огірка, діб (середнє за 2022–2023 рр.)

За біометричними параметрами рослини гібридів також відрізнялися. Так, найбільша висота рослин була у гібридів Аякс та Компоніст – відповідно 181,4 см та 177,5 см. Найнижчими були рослини гібрида Маринда (161,4 см). Найбільша кількість листків формувалася у гібридів Делпіна та Зефір – відповідно 32,6 шт./рослину і 30,3 шт./рослину. Найменш облистненими у досліді були рослини гібрида Аякс (24,5 шт./рослину), але у нього була найбільша площа листків (4350 см²/рослину), що пояснюється великими розмірами самих листків. Дещо менша площа листків була у рослин гібрида Компоніст – 4120 см²/рослину. Найменша площа асиміляційної поверхні зафіксована у гібридів Маринда та Сатіна – відповідно 3240 см²/рослину і 3380 см²/рослину.

Найбільшу товарну урожайність отримано у гібрида Компоніст та контрольному варіанті – відповідно 61,5 т/га та 57,6 т/га. Найменша товарна урожайність була у вітчизняного гібрида Зефір (46,5 т/га) (табл. 1).

Найвищий ранній урожай у середньому за два роки досліджень забезпечили гібриди Сатіна та Аякс закордонної селекції – відповідно 35,2 т/га і 32,4 т/га. Найменшим раннім урожаєм відзначилися гібриди Зефір та Маринда – відповідно 22,3 т/га і 25,3 т/га.

Товарність плодів у всіх досліджуваних гібридів огірка була досить високою (95,9–99,2%). Проте, найвища товарність виявилась у гібрида Делпіна – 99,2%, а найнижча – у гібрида вітчизняного

виробництва Зефір (95,9%). За даними товарності склалася певна закономірність: у партенокарпічних гібридів, порівняно з бджолозапильними, вона була значно вищою.

Таблиця 1 – Урожайність та товарність бджолозапильних та партенокарпічних гібридів огірка (середнє за 2022–2023 рр.)

| Варіант | Товарна урожайність, т/га | Ранній урожай, т/га | Товарність плодів, % |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------|
| Сатіна F ₁ (контроль) | 57,6 | 35,2 | 99,0 |
| Маринда F ₁ | 50,9 | 25,3 | 98,3 |
| Компоніст F ₁ | 61,5 | 27,1 | 98,5 |
| Делпіна F ₁ | 54,9 | 28,3 | 99,2 |
| Аякс F ₁ | 51,0 | 32,4 | 96,7 |
| Зефір F ₁ | 46,5 | 22,3 | 95,9 |

Залежно від сортименту огірка змінювалася структура отриманого урожаю, яка є важливою для споживачів, а особливо – для переробної галузі. Отже, найбільший відсоток корнішонів I та II групи був у гібридів Сатіна та Маринда – відповідно 68,2% та 66,9% (табл. 2). Найнижча частка корнішонів була у гібридів Зефір та Аякс – відповідно 49,4% і 55,8%.

Таблиця 2 – Структура урожаю бджолозапильних та партенокарпічних гібридів огірка, % (середнє за 2022–2023 рр.)

| Варіант | Корнішони I та II групи (5,1–9,0 см) | Зеленці (9,1–11,0 см) | Нестандартні плоди |
|----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Сатіна F ₁ (контроль) | 68,2 | 30,8 | 1,0 |
| Маринда F ₁ | 66,9 | 31,4 | 1,7 |
| Компоніст F ₁ | 60,3 | 38,2 | 1,5 |
| Делпіна F ₁ | 63,1 | 36,1 | 0,8 |
| Аякс F ₁ | 55,8 | 40,9 | 3,3 |
| Зефір F ₁ | 49,4 | 46,5 | 4,1 |

Відповідно у цих же представників у структурі урожаю переважала частка зеленців – відповідно 46,5% і 40,9%. Тоді як у інших гібридів огірка частка, що припадала на корнішони була значно

меншою (30,8–38,2%). Аналізуючи структуру урожаю також склалася закономірність: у партенокарпічних гібридів більше формувалося корнішонів I та II групи, а бджолозапильні гібриди більш схильні формувати зеленці. Отже, за вирощування огірка в Лісостепу України методом вертикальної шпалери за умов краплинного зрошення найбільш урожайним виявився закордонний гібрид голландської селекції Компоніст – 61,5 т/га. Вищий ранній урожай забезпечив гібрид Сатіна – 35,2 т/га. Найвища товарність була у гібридів Делпіна та Сатіна (99,0–99,2%). Вищу частку корнішонів у структурі урожаю та відповідно найменшу частку зеленців забезпечив гібрид закордонної селекції Сатіна.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ШПАЛЕРНОГО ОГІРКА ЗАЛЕЖНО ВІД КІЛЬКОСТІ ПІДГОРТАНЬ РОСЛИН В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Тернавський А.Г., Щетина С.В., Слободяник Г.Я., Кецкало В.В.,
Недобіткін О.Г.**

Уманський національний університет садівництва
E-mail: ternawskyi@gmail.com

Підгортання рослин – це агрозахід, який передбачає нагортання під рослину певної кількості ґрунту чи ґрунтосуміші. Підгортання необхідне переважно тим культурам, які здатні формувати додаткові корінці, що значно покращують їх живлення. Окрім покращення споживання води та поживних речовин, додаткові корені допомагають зміцнити всю рослину в цілому та протистояти сильним вітровим потокам.

Усі гарбузові культури, в тому числі й огірки, добре утворюють додаткові корінці. Але, даний процес за вирощування огірків потрібно робити дуже обережно аби не пошкодити кореневу систему, розташовану занадто близько до поверхні, бо вона має дуже погану регенераційну здатність.

Питання підгортання рослин огірка в умовах Лісостепу України є малодослідженим. Тому, на меті було вивчити вплив підгортання на рослини огірка та визначити продуктивність залежно від кількості підгортань під час їх росту і розвитку.

Дослідження було здійснено упродовж 2022–2023 рр. на дослідному полі кафедри овочівництва Уманського національного університету садівництва. Ґрунт поля – чорнозем опідзолений, важкосуглинковий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі – 3,5%, рН сольове становить 6,0. Ступінь насиченості ґрунту основами – 91%.

Дослідження проводили за безрозсадного вирощування середньостиглого районowanego сорту Ніжинський 12. Сівбу у відкритий ґрунт проводили 5 травня за схемою розміщення рослин 140×15 см. Повторність досліду була чотириразова, площа облікової ділянки становила 8,4 м².

Варіанти досліду включали одноразове, дворазове та триразове підгортання рослин. Перше підгортання здійснювали у фазі

4–5 справжніх листків, друге та третє підгортання – з інтервалом у два тижні. За контроль було прийнято варіант, де підгортання не проводилося.

В процесі фенологічних спостережень виявлено, що цвітіння жіночих квіток найраніше було за дворазового підгортання рослин – на 46 добу від сівби, що раніше контролю на 4 доби. За одноразового підгортання рослини у дану фазу вступали на 2 доби раніше контролю, а за триразового – на 3 доби раніше варіанту, де підгортання не проводилося. Перші плоди формувалися у середньому через шість діб від цвітіння жіночих квіток. Отже, перші плоди найраніше починали збирати за дворазового підгортання рослин – на 52 добу від сівби насіння.

Залежно від кількості підгортань змінювалася тривалість періоду плодоношення рослин огірка. Так, найдовшим він був у варіанті з дворазовим підгортанням рослин – 62 доби, що на 10 діб довше контролю (рис. 1).

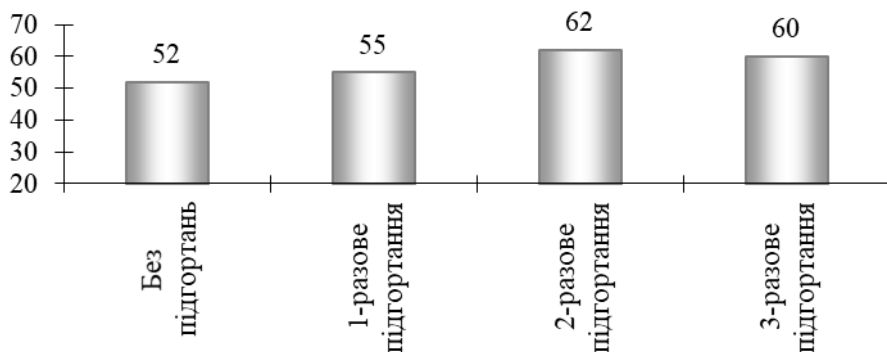


Рис. 1 – Тривалість плодоношення рослин огірка залежно від кількості підгортань, діб (середнє за 2022–2023 рр.)

За біометричними показниками більша висота рослин була за дворазового підгортання рослин – 179,8 см, що на 15,6 см більше контролю. Варіанти з триразовим та одноразовим підгортанням перевищували контроль відповідно на 11,1 см і 7,7 см. Подібною була ситуація і за показником діаметра стебла. Так, найбільшою вона була у рослин, підгорнутих двічі – 1,34 см, що переважало контроль на 0,09 см. Варіанти з триразовим та одноразовим підгортанням

перевищували контроль за даним показником відповідно на 0,06 см і 0,04 см. Найбільша площа листків була у варіанті з дворазовим підгортанням – 4300 см²/рослину, що на 290 см² більше контролю. Триразове та одноразове підгортання рослин сприяло зростанню площі листків відносно контролю відповідно на 210 см² та 130 см².

Найвищу товарну урожайність в середньому за два роки досліджень було отримано у варіанті з дворазовим підгортанням рослин – 58,9 т/га, що більше за контрольний варіант на 8,6 т/га. Триразове та одноразове підгортання забезпечило прибавку товарного урожаю відносно контролю відповідно на 5,0 т/га і 2,4 т/га. У контрольному варіанті отримано найнижчу товарну урожайність – 50,3 т/га.

Важливим показником є величина раннього урожаю, так як ранню продукцію можна реалізовувати по значно вищим цінам, тим самим знижуючи собівартість продукції та підвищуючи рентабельність виробництва. За ранній урожай вважали плоди, що надходили до 20 липня. Найвищий ранній урожай отримано з варіанту дворазового підгортання рослин огірка – 31,6 т/га, що переважало контроль на 11,2 т/га (рис. 2). За триразового та одноразового підгортання величина раннього урожаю була дещо нижчою.

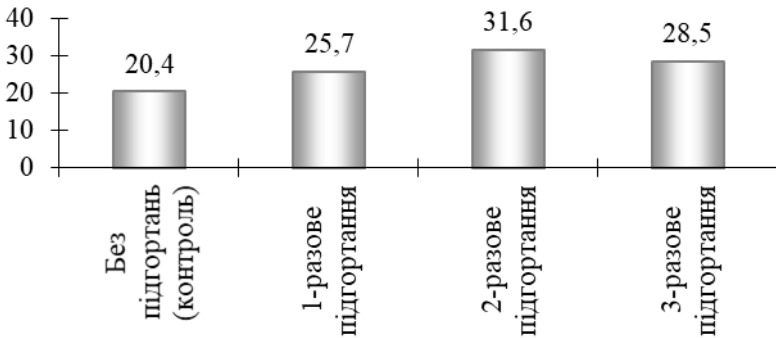


Рис. 2 – Величина раннього урожаю огірка залежно від кількості підгортань, т/га (середнє за 2022–2023 рр.)

Отже, в умовах Лісостепу України за вирощування сортів огірка на вертикальній шпалері дворазове підгортання рослин прискорює цвітіння та утворення плодів, значно покращує біометричні параметри рослин, збільшує товарну урожайність та величину раннього урожаю.

НОВІ ПІДХОДИ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ПОМІДОР

Чумак Е.Л., Онищенко О.І, Михайлин В.І.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

E-mail: ovoch.iob@gmail.com

Помідор – сама поширена овочева культура. На Україні його вирощують в усіх областях. Найбільші площі він займає в південних областях. В цілому під помідор відведено близько 14% загальної площі під овочевими і баштанними культурами а частка культури у загальних валових зборах становить 21%. Також помідори найбільш популярні плоди, які вирощують на присадибних ділянках.

Одним з головних факторів, що лімітує одержання сталого врожаю овочевих рослин - є ураження шкідливими організмами. Помідори – це вередливі рослини, втратити урожай можна всього за пару днів. Найбільшу небезпеку представляє фітофтороз, достатньо отримати зайве зволоження, як можна очікувати спалах хвороби.

В останні десятиріччя спостерігається тенденція до зміни кліматичних умов, що позначається на видовому складі збудників хвороб і шкідників та призводить до погіршення фітосанітарного стану агроценозів. Так, зміна кліматичних умов України в сторону позитивних температурних аномалій сприяла інтенсивному поширенню на посівах помідор городньої совки (*Laconobia oleracea* L.), а серед хвороб - рання суха плямистість збудник, гриб - *Alternaria solani* Sor та пізня суха плямистість збудник, гриб - *Alternaria alternata* Keis. Тому одержання стабільного урожаю вимагає проведення ефективного захисту від комплексу шкідників і хвороб. Крім того агротехнологія вирощування помідорів передбачає періодичні підкормки на протязі вегетаційного періоду. Такі заходи допомагають підтримувати ріст зеленої маси і утворювати більше квіток і плодів. Ці питання реалізуються через застосування хімічних засобів захисту рослин та агрохімікатів в технології вирощування рослин.

За результатами досліджень, які проведені редакцією журналу «Агросвіт Україна» в 2010 році, із всіх вирощених помідор тільки 3 % можна віднести до групи їстівних, а 97% складають групи умовно їстівних, 25 % із яких знаходяться дуже близько до групи отруйних. Отруєння помідорами трапляється рідше, ніж кавунами тільки тому,

що людина не з'їдає за раз стільки помідор як кавунів. І це незважаючи на те, що хімічні засоби захисту та агрохімікати пройшли випробування і занесені до Переліку препаратів дозволених до використання в Україні.

Виходячи з цього, перед науковцями стоїть завдання щодо розробки шляхів стабілізації родючості ґрунту, під впливом факторів оптимізації живлення рослин та пошук біотичних чинників, що регулюють численність шкідливих фітофагів і розвиток патогенної мікрофлори. Альтернатива мінеральним добривам – органічні; хімічним засобам захисту рослин – препарати біологічного походження. В останні роки ринок біологічних препаратів поповнився розробками Інженерно-технологічного інституту «Біотехніка» НААН, БТУ-ЦЕНТР, ТОВ «ДОЛИНА-ЦЕНТР» та ін.

У 2023 році в Інституті овочівництва і баштанництва НААН розпочато пошукові дослідження з визначення ефективності препаратів органічного походження в технології вирощування помідор за умов екологізації землеробства.

Для реалізації поставленої мети закладався польовий дослід:

- Фони живлення (фактор А):

- Оптимізація живлення з використанням комплексу мікробних препаратів (Граундфікс, Гуміфренд, Азотофіт, Органік баланс) через фертигацію (Фон А) і позакореневе підживлення (Фон В).

- Біологічні засоби контролю шкідливих організмів (фактор В).

Варіант №1 – контроль абсолютний.

Варіант №2 – еталон (фунгіциди - Сігнум, ВГ; Луна Експірієнс, КС; Проклейм, РГ);

Варіант №3 – біопрепарати: Вітастим БТ, Бітоксобацилін, Актофіт БТ, Бецимід БТ.

Варіант №4 – біопрепарати: Актоферм, 0.2%; Фітоцид, Мікохелп, Бітоксобацилін БТУ.

Строки внесення: ВВСН 20-21, ВВСН 31-32, ВВСН 51-52, ВВСН 70-72.

Попередні результати досліджень показали, що на фоні фертигація показники урожайності і товарності находились в межах помилки досліду, при цьому слід відмітити, що варіант із застосуванням хімічних засобів захисту забезпечував приріст урожайності на рівні 3,1 т/га (8,5%), система біологічного захисту, вар.4, на рівні 2,5 т/га (6,9%). За позакореневого підживлення

тенденція зберігалася. Суттєва різниця показників відмічена на варіантах 2 і 4.

Ефективність препаратів органічного походження в технології вирощування помідор, с Зореслав

| Варіант/ (система захисту) | Урожайність, т/га | Приріст до контролю | | Товарність, % |
|---|----------------------|------------------------|------|------------------|
| | | т/га | % | |
| <i>Фон А (фертигація)</i> | | | | |
| 1 | 36,4 | | | 73 |
| 2 | 39,5 | 3,1 | 8,5 | 73 |
| 3 | 35,6 | -0,8 | -2,2 | 71 |
| 4 | 38,9 | 2,5 | 6,9 | 78 |
| <i>Фон В (позакореневе підживлення)</i> | | | | |
| 1 | 34,8 | | | 74 |
| 2 | 40,9 | 6,1 | 17,5 | 71 |
| 3 | 36,0 | 1,2 | 3,4 | 72 |
| 4 | 41,8 | 7 | 20,1 | 77 |
| <i>НІР</i> | 3,8 | | | |

Таким чином, отримані дані свідчать про перспективність комплексного застосування мікробних препаратів для оптимізації живлення і біологічних препаратів для захисту рослин проти шкідливих організмів.