

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО



ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ТА САДІВНИЦТВА



**Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
8 листопада 2023 р.**

Запоріжжя – 2023

Всеукраїнська науково-практична конференція, 8 листопада 2023 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ДМИТРА МОТОРНОГО**

**КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА ТА САДІВНИЦТВА
ІМЕНІ ПРОФЕСОРА В. В. КАЛИТКИ**

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИРОБНИЦТВА
ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ТА
САДІВНИЦТВА**

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
8 листопада 2023 р.*

**Запоріжжя
2023**

УДК [633+634+635](08)
Т 13

Рекомендовано Вченою Радою Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного, Протокол № 4 від 28.11.2023 р.

Актуальні питання виробництва продукції рослинництва та садівництва: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Запоріжжя, 8 листопада 2023 р.) / ТДАТУ; ред. кол. С. В. Кюрчев, А.І. Панченко [та ін.]. Запоріжжя : ТДАТУ, 2023. 108 с.

У збірці представлені матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції за результатами досліджень та актуальних питань щодо виробництва продукції рослинництва та садівництва в Україні.

Матеріали будуть цікаві викладачам закладів вищої освіти, науковим співробітникам, аспірантам, докторантам, здобувачам вищої освіти, фахівцям і керівникам сільськогосподарських підприємств та науково-дослідних установ, всім, кого цікавить проблематика запровадження інноваційних технологій вирощування, первинної переробки та зберігання сільськогосподарських культур, фізіолого-біохімічні основи підвищення врожайності та якості продукції рослинництва та садівництва, питання механізації та автоматизації агротехнологій в галузі.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: **Кюрчев С. В.** - д.т.н., професор, ректор Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного; **Панченко А. І.** - д.т.н., професор, проректор з наукової роботи ТДАТУ; **Іванова І. Є.** - к.с.-г.н., доцент, декан факультету агротехнологій та екології ТДАТУ; **Кувачов В. П.** - д.т.н., професор, декан механіко-технологічного факультету ТДАТУ; **Колокольчикова І. В.** - д.т.н., професор, декан факультету економіки та бізнесу ТДАТУ; **Галько С. В.** - к.т.н., доцент, декан факультету енергетики та комп'ютерних технологій ТДАТУ; **Колесніков М. О.** - к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри рослинництва та садівництва імені професора В. В. Калитки ТДАТУ.

Адреса для листування:

69000, Україна, Запорізька обл., м. Запоріжжя, пр. Соборний, 226

e-mail: rosl@tsatu.edu.ua

Сайт конференції: <https://peers.international/uk/cichpp>

*Конференція організована в рамках міжнародного проєкту **ОРТІМА** – “Відкриті практики, прозорість та доброчесність для сучасної вищої школи” за підтримки Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти України.*

©Автори тез, включені до збірника, 2023

©Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2023

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ

Білан О.

Особливості забур'яненості посівів кукурудзи залежно від внесення гербіцидів 8

Білоусова З.

Продуктивність пшениці озимої залежно від впливу попередників в умовах Південного Степу України. 11

Зарицький Д.

Контроль кvasолевої зернівки сучасними методами. 13

Кенєва В., Білоусова З.

Формування площі листової поверхні пшениці озимої під впливом системи мінерального живлення. 15

Колесніков М., Пащенко Ю.

Вплив екзогенного токоферолу на формування врожайності гороху посівного. 17

Ліхошерст М., Колесніков М.

Вплив стреспротекторних препаратів на врожайність кукурудзи в умовах дефіцитного вологозабезпечення. 20

Онищенко О., Старостенко С.

Динаміка формування площі листової поверхні соняшнику залежно від обробки регулятором росту «АКМ» з додаванням кальцію у зоні Південного Степу України. 22

Покопцева Л., Зоря М.

Формування продуктивності соняшнику у Південному Степу України за дії передпосівної обробки. 25

Покопцева Л., Герасько Т.

Оцінка продуктивності середньостиглих гібридів кукурудзи в умовах Степу України. 28

Юдицька І., Нежнова Н.

Особливості розвитку східної плодожерки та заходи зниження її чисельності в умовах Південного Степу України. 31

СЕКЦІЯ 2. СУЧАСНІ ІНТЕНСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПЛОДОВИХ, ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ТА ВИНОГРАДУ

Bondarenko P., Perli I., Gatti G., Zago M.

Bergkirsche: порівняння технологій вирощування черешні у Трентіно-альто Адідже (Італія) та Мелітопольщині (Україна). 33

Гаврись І.

Продуктивність гібридів помідора у плівковій теплиці залежно від способу нормування китиці. 36

Гаврись І.

Ефективність вирощування суниці садової у плівкових теплицях. 38

Козлова Л.

Управління поливним режимом інтенсивних насаджень яблуні в умовах Південного Степу України. 40

Козлова Л.

Регулювання водного режиму ґрунту в насадженнях черешні за краплинного зрошення. 43

Малюк Т.

Мульчування ґрунту як агрозахід при вирощуванні черешні на Півдні України. 46

Малюк Т.

Діагностичні аспекти оптимізації мінерального живлення плодкових культур. 49

Тимощук Т., Нежнова Н. Оптимізація технології захисту квасолі звичайної. 52

СЕКЦІЯ 3. СЕЛЕКЦІЯ ТА СОРТОВИВЧЕННЯ У РОСЛИННИЦТВІ, ПЛОДООВОЧІВНИЦТВІ ТА ВИНОГРАДАРСТВІ

Алексєєва О., Юдицька І.

Морозостійкість генеративних бруньок різних сортів персика в умовах Південного Степу України. 56

Ткачик С., Бобонич Є. Ф., Голіченко Н.Б., Линчак Н. Б.

Імплементация міжнародних правил щодо введення в комерційний обіг незареєстрованих сортів. 58

Шкіндер-Барміна А.

Сорти вишні - джерела високих смакових якостей плодів. 61

СЕКЦІЯ 4. ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ТА САДІВНИЦТВА

Білоусова З., Кенєва В.

Вміст пігментів у листках пшениці озимої залежно від впливу системи удобрення. 65

Іванова І., Пендак Я. І., Басанець С.В.

Формування цукрів у плодах черешні, що вирощена в умовах Півдня України. 67

Kolesnikov M.

The germination of pea plants under the pre-sowing tocoferol treatment. 70

Онищенко О., Гридасов К.

Вплив двократної обробки регулятора росту «АКМ» з додаванням кальцію на фотосинтетичну активність та динаміку накопичення сухої речовини рослин соняшнику за різного основного обробітку ґрунту в умовах Степу України. 73

Паливода Ю., Гавій В.

Вплив обробки насіння метаболічно активними речовинами на активність каталази в проростках пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.) за моделювання водного дефіциту. 76

Пащенко Ю., Колесніков М.

Вплив екзогенного токоферолу на формування листкового апарату посівів гороху. 80

Сушко С.

Використання фізіологічних параметрів для управління системою дрібнодисперсного дощування плодкових дерев. 82

СЕКЦІЯ 5. ОРГАНІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ТА САДІВНИЦТВА

Герасько Т.

Добір видів лікарських рослин для сумісного вирощування з плодовими культурами. 86

СЕКЦІЯ 6. МЕХАНІЗАЦІЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ АГРОТЕХНОЛОГІЙ В ГАЛУЗІ РОСЛИННИЦТВА ТА САДІВНИЦТВА

Чепак А., Гулевський В., Постол Ю.

Електросепаратори для підвищення ефективності очищення сільської продукції. 90

Постол Ю., Гулевський В.

Цифрові технології управління сільським господарством. 92

Постол Ю., Гулевський В.

Стратегія ресурсозбереження сучасних агротехнологій. 95

СЕКЦІЯ 7. ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ПЕРЕРОБКИ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ТА САДІВНИЦТВА

Василишина О.

Вплив попередньої обробки розчином хітозану на товарну якість
плодів вишні впродовж зберігання

98

Іванова І., Машківський В.

Дегустаційна оцінка плодів черешні що вирощені умовах Півдня
України

100

Кюрчева Л.

Перспективність технології виробництва чіпсів з плодів та ягід

103

Прісс О.

Війна в Україні: ризики для глобальної продовольчої безпеки

105

СЕКЦІЯ 1 ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ ГЕРБІЦИДІВ

Білан О. В.*, здобувач вищої освіти ОС «Магістр»

*Науковий керівник: Тимощук Т.М., к.с.-г.н., доцент

Поліський національний університет, м. Житомир

e-mail: getman.olena2509@gmail.com

Проблема присутності сегетальних бур'янів у посівах кукурудзи наразі залишається однією з основних причин низької продуктивності культури. Негативна дія сегеталів проявляється насамперед у зниженні ефективності впровадження сівозмін, систем обробітку ґрунту, удобрення і імплементації новітніх агротехнологій. Недобір урожаю зерна кукурудзи через конкуренцію із бур'янами може сягати до 50 % і більше залежно від їх складу та погодних умов року [1].

Бур'яни конкурують з культурними рослинами за життєвий простір і джерела енергії. Вони краще пристосовуються до виживання у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Кукурудза є слабким конкурентом бур'янів у фітоценозах. Тому важливою передумовою формування високої урожайності зерна кукурудзи є створення оптимальних умов для проростання насіння, отримання дружніх сходів, захист їх від бур'янів, хвороб і шкідників, а також забезпечення вологою і поживними речовинами на всіх етапах органогенезу. Кукурудза потребує захисту від сегетальних видів не лише на початку вегетації, але й впродовж усіх періодів росту і розвитку рослин культури. Обмеження чисельності злакових і двосім'ядольних видів бур'янів є особливо нагальним за вирощування культури у короткоротаційній сівозміні. Контроль рівня забур'яненості посівів кукурудзи надзвичайно важливий у період появи сходів культури [2].

Видовий склад бур'янів у посівах кукурудзи суттєво відрізняється залежно від ґрунтово-кліматичної зони її вирощування. У посівах кукурудзи чисельність бур'янів може коливатися від 10 до 15 видів, щоб може значно зменшити продуктивність культури.

У зоні Лісостепу переважають такі види сегетальної рослинності: галінсога дрібноквіткова (*Gailinsoga parviflora* L.), щириця біла (*Amaranthus albus* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), щириця жминдоподібна (*Amaranthus blitum* L.), гірчак шорсткий (*Polygonum lapathifolium* L.), талабан

польовий (*Thlaspi arvense* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), та мишій зелений (*Setaria viridis* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), осот жовтий (*Sonchus asper* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), молочай верболистий (*Euphorbia stricta* L.), кудрявець Софії (*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl), просо куряче (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), ромашка непахуча (*Matricaria perforata* Merat.) і інші.

Одним із найбільш відомих заходів регулювання чисельності бур'янів у посівах кукурудзи є агрофітоценозах є механічний обробіток ґрунту [3]. Однак існують протиріччя стосовно оптимальних способів, глибини і заходів обробітку ґрунту для забезпечення ефективного контролю бур'янів у посівах сільськогосподарських культур. На формування бур'янового угруповання суттєвий вплив мають погодні фактори у різних зонах вирощування, технології вирощування сільськогосподарських культур, структура сівозмін. Саме тому необхідно в умовах конкретного агроландшафту необхідно диференціювати заходи і засоби регулювання бур'янів [4]. Основним методом захисту сільськогосподарських культур від сегетальних рослин є хімічний, що передбачає використання гербіцидів [1]. Тому важливим питанням є дослідження ефективності гербіцидів для контролю рівня однорічних і багаторічних злакових і дводольних видів сегетальних рослин, типу забур'яненості посівів і фази культури.

Польові дослідження проводили протягом 2020–2023 рр. в умовах ТОВ «Данилевич» Житомирського району Житомирської області. Схема досліду: 1. Контроль (без обробки); 2. Вождь Про, КС, 4 л/га (до появи сходів культури); 3. Вождь Про, КС, 4 л/га (у фазі 3–5 листків культури). Технологія вирощування кукурудзи була загальноприйнята для зони Полісся. Розмір дослідної ділянки 250 м². Повторність – триразова. Видовий склад і особливості забур'яненості фітоценозу кукурудзи визначали кількісно-ваговим методом.

У результаті проведення обліків забур'яненості фітоценозу кукурудзи встановлено видовий склад сегетальних рослин (рис. 1).

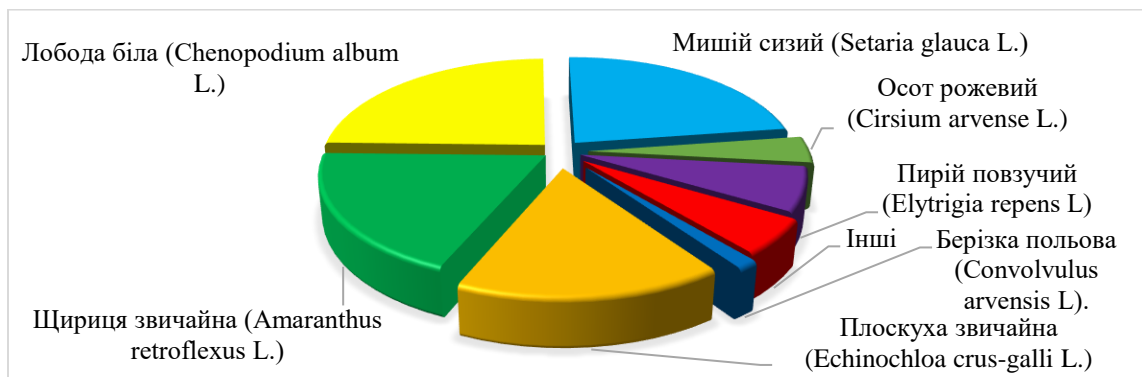


Рис. 1. Забур'яненість посівів кукурудзи, 2020–2023 рр.

У результаті проведених досліджень встановлено, що у фітоценозі кукурудзи переважали дводольні види – 54,1 %, серед яких найбільш поширеними були щириця звичайна (18,9%) і лобода біла (24,3%). Серед однодольних видів переважали плоскуха звичайна (16,4%) і мишій сизий (23,0%).

Обприскування до появи сходів кукурудзи препаратом Вождь Про, КС, 4 л/га зменшує забур'яненість посівів на 79,8%, а у фазі 3–5 листків культури на 87,8%.

Отже, приймати рішення стосовно вибору гербіцидів для контролю забур'яненості у посівах кукурудзи слід із врахуванням видового складу сегетальних рослин. Встановлено, що ґрунтовий і післясходовий гербіцид Вождь Про, КС, (4 л/га) є ефективним заходом контролю однорічних однодольних і дводольних видів бур'янів, а також пригнічує пирій повзучий.

Список використаних джерел

1. Гурманчук О. В., Плотницька Н. М., Невмержицька О. М., Павлюк І. О., Тимощук Т. М., Бондарева Л. М. Контролювання бур'янового компоненту у посівах кукурудзи за використання страхових гербіцидів. *Scientific Horizons*. 2019. №7(92). С. 53–58.

2. Чайка О. В., Тимощук Т. М., Котельницька Г. М., Білан О. В. Ефективність регулювання рівня сегетальної рослинності у фітоценозі кукурудзи. *Продовольча безпека України в умовах війни і післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри. Міжнародний форум* : доповіді учасників міжн. наук.-практ. конф., (01-2 червня 2023 р., м. Миколаїв). Миколаїв: МНАУ, 2023. С. 173–176.

3. Грицюк Н. В., Плотницька Н. М., Тимощук Т. М., Довбиш Л. Л., Бондарева Л. М. Вплив обробітків ґрунту на забур'яненість посівів пшениці озимої в умовах Полісся України. *Scientific Horizons*. 2020. № 5(90). С. 15–21.

4. Кирилюк В. П., Тимощук Т. М., Шульга С. Ю. Формування бур'янового компоненту агрофітоценозу гірчиці білої залежно від агротехнічних заходів. *Scientific Horizons*. 2018. № 7–8(70). С. 116–124.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ПОПЕРЕДНИКІВ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Білоусова З. В. к.с.-г.н., доцент

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного,
м. Запоріжжя
e-mail: zoia.bilousova@tsatu.edu.ua*

Пшениця озима вимоглива до попередників. Від того, яку культуру вона змінила на полі, значною мірою залежить як величина її врожаю, так і якість зерна. Нині сільськогосподарське виробництво ставить нові вимоги щодо підбору кращих попередників для пшениці озимої, особливо, за високого насичення сівозміни культурами, близькими за біологією та технологією вирощування. Але, не зважаючи на це, значна частина посівів культури розміщується після попередників, які не забезпечують оптимальних умов для її росту й розвитку, що призводить до зменшення запасів продуктивної вологи в ґрунті, однобічного використання поживних речовин, накопичення в ньому шкідників, збудників хвороб, токсинів і, як наслідок, зниження врожайності [1]. Через суттєві зміни кон'юнктури ринку, співвідношення галузей рослинництва і тваринництва, змінилась структура посівних площ, що призвело до значного скорочення площ під горохом і багаторічними бобовими травами, які, за правильного обробітку ґрунту, є найкращими попередниками для пшениці озимої. Тому, беручи до уваги тенденцію звуження спеціалізації більшості сільськогосподарських підприємств, дослідження ролі попередників на формування врожайності та якості зерна, як одного з найменш затратного способу в оптимізації умов вирощування озимини, має надзвичайно важливе значення.

Польові дослідження по встановленню впливу попередників на ріст та розвиток рослин пшениці озимої було проведено в 2020-2021 рр. в умовах провідних господарств Південного Степу України.

Для дослідження було використано сорт пшениці озимої Шпалівка. Схема досліду включала наступні варіанти (попередники): 1. Пар чорний (контроль); 2. Гірчиця; 3. Пшениця озима; 4. Соняшник. Агротехніка вирощування пшениці озимої була загальноприйнятою для зони південного Степу України, окрім факторів, що було взято на вивчення.

Особливістю осінньої вегетації 2020 року було перевищення середньомісячної температури повітря на 3,3°C у вересні та на 4,5°C у жовтні порівняно із середньобагаторічними даними для регіону проведення досліджень. Загалом денна температура повітря в цей період перевищувала позначку +25°C, що призвело до формування ослаблих та витягнутих проростків пшениці озимої.

Особливо це явище проявилось на сприятливих агрофонах, що і позначилося на загальному стані рослин перед входом в зиму та їх зимостійкості.

Умови перезимівлі 2020-2021 вегетаційного року відзначалися значним коливанням температур протягом зимових місяців та пізнім відновленням весняної вегетації. Найвища виживаність рослин після перезимівлі була відмічена у варіанті з попередником гірчиця – на рівні 95,5%. Найнижчий відсоток живих рослин було відмічено у варіанті попередника чорний пар (69,0%), що є наслідком переростання рослин у осінній період вегетації та слабким їх загартуванням.

Максимальна площа листкової поверхні для рослин всіх дослідних варіантів припадала на фазу колосіння і коливалася в межах 39,16...62,20 тис. м²/га, що є достатнім показником для формування високої продуктивності посівів [2]. Найвищі значення площі листкової поверхні протягом усього періоду весняної вегетації були відмічені в контрольному варіанті (21,98...62,20 тис.м²/га), що перевищували усі інші дослідні варіанти на 6-44% залежно від фази розвитку. Найменша площа листкової поверхні – на 24-44% менше порівняно з контролем, була у повторних посівах пшениці озимої. Низькі значення асимілюючої поверхні у рослин даного варіанту є наслідком сильного ушкодження хворобами (особливо піренофорозом та септоріозом), що призводило до передчасного відмирання листків нижніх ярусів.

Найвищі значення чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) для посівів пшениці озимої було відмічено у міжфазний період кушіння – вихід у трубку (8,81...10,68 г/м² за добу), а найнижчі – у період колосіння – цвітіння (2,81...3,39 г/м² за добу). Слід зазначити, що найвищі значення ЧПФ були характерними для посівів пшениці озимої після попередника гірчиця – в середньому за досліджуваний період вегетації на 13-17% більше порівняно з іншими варіантами. Суттєвої різниці між іншими дослідними варіантами за величиною ЧПФ відмічено не було.

Найвища біологічна врожайність була зафіксована у варіанті із посівом пшениці озимої по такому попереднику, як чорний пар – 7,58 т/га, що на 15% більше, ніж у варіанті із попередником гірчиця, на 54% – із попередником пшениця озима та на 35% – із попередником соняшник.

Разом з тим, якість отриманого зерна у всіх дослідних варіантах за сукупною оцінкою проаналізованих показників якості відноситься до 3-го продовольчого класу. Таким чином, не зважаючи на значну різницю у врожайності пшениці озимої після різних попередників, якість вирощеного зерна була досить високою за рахунок інтенсивної системи азотного живлення, яка використовувалася при вирощуванні культури.

Список використаних джерел

1. Bilousova Z., Klipakova Y., Keneva V., Priss O. Forecasting of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) yield for the Southern Steppe of Ukraine using meteorological

indices. *Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10(3). P. 36–43.

2. Конопльова Є. Л. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої у період весняно-літньої вегетації в північному Степу України. *Бюлетень ДУ ІСГ СЗ НААНУ*. 2013. № 4. С. 116-119.

КОНТРОЛЬ КВАСОЛЕВОЇ ЗЕРНІВКИ СУЧАСНИМИ МЕТОДАМИ

Зарицький Д. В.*, здобувач вищої освіти ОС «Магістр»

*Науковий керівник: Тимошук Т. М., к.с.-г.н., доцент

Поліський національний університет, м. Житомир
e-mail: belogin1502@gmail.com

Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris*) є однією із основних зернових бобових культур, яку споживають у всьому світі. Квасоля є важливим джерелом білка, вітамінів, вуглеводів. У 2020 році площі посівів квасолі звичайної в Україні становили 48,3 тис га [1]. На жаль, у 2022 році посівні площі квасолі звичайної скоротилися на 24% порівняно із 2021 роком. Виробництво зерна квасолі звичайної залежить від різних біотичних і абіотичних факторів [2]. Втрати після збирання врожаю є основними біотичними чинниками, що спричинені фітофагом *Acanthoscelides obtectus* (Say) (*Coleoptera: Chrysomelidae*). Квасолева зернівка (*A. obtectus*) є небезпечною комахою-фітофагом, що здатна спричинити серйозні втрати врожаю квасолі у різних регіонах світу, зокрема Америці, Австралії, Африці, Середземномор'ї та Європі. Популяції *A. obtectus* переважно зустрічаються у сховищах зернобобових культур і можуть добре адаптуватися для розмноження в умовах зберігання. Квасолева зернівка у теплих приміщеннях розмножується протягом року і розвивається у 5–6 поколіннях. У польових умовах розвивається одне покоління, лише у південній частині України іноді може бути друге факультативне. Личинки першого віку відразу після виходу з яйця вгризаються у біб, а потім і насінину. Усередині насінини вони харчуються та перетворюються з личинки на дорослу особину. В одній зернині може харчуватися одночасно від 18 до 30 личинок, Личинки фітофага знищують зародок насінини та негативно впливають на його проростання, схожість зерна суттєво знижується. Фітофаг *A. obtectus* спричиняє величезні втрати зерна під час зберігання. Втрати насіння можуть коливатися від 7 до 40%, що становить 1,59–9,12 млн т зерна щороку у світі [3]. Квасолева зернівка є термофільним видом. Нижнім порогом розвитку виду є +14°C, а верхнім – +36,3°C, оптимальна температура варіює у межах від +18,7 до +30,3°C. Фітофаг є досить чутливим до низьких температур. Під впливом температури 0–2 °C імаго, що знаходяться зовні зерна гинуть через 15 днів, а за температури -4 °C – через 10 діб, за -12–18 °C – через 1 або 2 доби.

Найбільш поширеним у світі є хімічний контроль квасолевої зернівки за рахунок використання синтетичних інсектицидів, як фосфорорганічні і піретроїди, а також фумігантів. Однак використання хімічних синтетичних речовин має певні недоліки, зокрема: негативний вплив на рослинницьку продукцію, висока токсичність для людей і теплокровних тварин, наявність залишків і поява резистентності шкідників до пестицидів. Крім того, використання фосфорорганічних інсектицидів, таких як малатіон, хлорпірифос-метил і піриміфос-метил не бажано використовувати, оскільки вони найближчим часом можуть бути вилучені з ринку пестицидів. Синтетичні піретроїди можуть бути використані у якості альтернативи деяким традиційним орґанофосфатам завдяки їх слабкому запаху, швидкій дії та низькій токсичності для людини. За чисельності *A. obtectus* більше 10 імаго на 100 рослин, тобто вище економічного порогу шкідливості (ЕПШ) на початку цвітіння квасолі звичайної слід провести обприскування одним із рекомендованих інсектицидів Карате 050 ЕС, КЕ (лямбда-цигалотрин, 50 г/л), 0,125 л/га; Карате Зеон 050 СС, СК (лямбда-цигалотрин, 50 г/л), 0,125 л/га. Через 8–10 днів обприскування слід провести вдруге. Однак вченими багатьох країн світу досліджено, що повторне використання інсектицидів на основі синтетичних піретроїдів призводить до появи резистентності у фітофагів. Тому перспективним є використання комбінованих інсектицидів таких як Ефорія 247 СС, КС (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л), 0,18 л/га; Коннект 112,5 СС, КС імідаклопрід, 100 г/л + бета-цифлутрин, 12,5 г/л), 0,5 л/га та Енжіо 247 СС, КС (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л), 0,18 л/га.

Для контролю *A. obtectus* у зерні квасолі звичайної потрібна альтернативна стратегія захисту від небезпечного шкідника або нові екологічно безпечні сполуки, що відповідають вимогам безпеки харчових продуктів. Досить відоме застосування проти *A. obtectus* біологічних препаратів, які на відміну від хімічних містять у складі живі мікроорганізми і природні біологічно активні речовини. Істотного обмеження розвитку *A. obtectus* і зниження шкідливості виду до економічно невідчутного рівня можна досягти завдяки застосуванню біоінсектицидів Бітоксисабацилін-БТУ, КС (життездатні клітини бактерій *Bacillus thuringiensis*, ендоспори – титр 1×10^9 КУО/см³), 2–4 л/га і *Актоверм формула*, КС (життездатні клітини бактерій *Bacillus thuringiensis*, ендоспори – титр 2×10^9 КУО/см³), 2–5 л/га. Біопрепарати кишкової дії, не викликають звикання у шкідників. У рослинах і ґрунті не накопичуються. Володіють захисною дією до 14 діб. Перші ознаки прояву дії біопрепаратів настає через 1–дні.

Своєчасне виявлення вогнищ шкідника у сховищі і правильне визначення виду необхідно здійснювати за допомогою феромонних пасток. Сучасні феромонні пастки розроблені таким чином, що їх можна використовувати до декількох видів фітофагів за рахунок зміни типу принади і способу їх виставлення. Феромонні пастки є безпечними для людини, теплокровних тварині корисних

комах, оскільки не містять синтетичних інсектицидів. Для ефективного регулювання чисельності виду *A. obtectus* рекомендується проводити постійний моніторинг біології розвитку виду, відслідковувати освоєнню цим фітофагом нових кормових рослин.

У подальшому планується дослідити питання впливу сортових особливостей квасолі звичайної на рівень пошкодження квасолевою зернівкою насінин, що дасть змогу розробити оптимальну технологію захисту від небезпечного фітофага.

Список використаних джерел

1. Тимошук Т. М., Котельницька Г. М., Лисюк А. В. Сортовий склад квасолі звичайної в Україні. *Актуальні питання виробництва плодоовочевої продукції та винограду*: матеріали Всеукр. наук-практ. інтернет-конф., 22 квіт. 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 96–99.

2. Мазур О. В., Мазур О. В., Тимошук Т. М. Порівняльна оцінка сортозразків квасолі звичайної за адаптивністю. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 19. С. 221–228.

3. Горщар О. А., Токарчук Г. А., Горщар В. І. Застосування сумішей препаратів для обробки зернопродукції з метою захисту від найбільш поширених. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2014. №7. С. 71–75.

ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІД ВПЛИВОМ СИСТЕМИ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Білоусова З. В., к. с.-г. н., Кенєва В. А., аспірант*

Таврійський державний агротехнологічний університет

імені Дмитра Моторного

м. Запоріжжя

e-mail: viktoriaa.kenieva@tsatu.edu.ua

Важливе завдання сучасного аграрного виробництва є підвищення врожайності сільськогосподарських культур, зокрема пшениці озимої, збереження та стабілізація природної родючості ґрунту. Серед усіх культур пшениця озима завжди посідає провідне місце за посівними площами в Україні. Ця культура щорічно забезпечує отримання цінного харчового зерна, гарантуючи продовольчу безпеку держави, і підтримує високий експортний потенціал країни.

Приймаючи до уваги вибагливість рослин пшениці озимої до умов живлення, вивченню впливу систем удобрення з урахуванням конкретних ґрунтово-

кліматичних умов надається основне значення. Головним заходом підвищення продуктивності озимої пшениці та поліпшення якості її зерна є застосування мінеральних добрив (Kulik et al., 2020).

За допомогою мінерального живлення відбувається регулювання росту та розвитку рослин для подальшого формування високого врожаю доброї якості. За рахунок тривалого використання добрив зберігається родючість ґрунту, рослини оптимальніше забезпечуються елементами живлення. Таким чином відбувається інтенсивний ріст рослин, накопичення біомаси, що призводить до збільшення врожайності та покращення якості продукції (Grynyuk, 2019).

Оптимальний поживний режим здатен підсилювати фотосинтетичну діяльність рослин, сприяти одержанню високих і якісних врожаїв, значною мірою підвищувати економічну та енергетичну ефективність галузі рослинництва. Азотно-фосфорно-калійні добрива мають високу ефективність комплексного застосування для позакореневої обробки рослин пшениці озимої в стадію ВВСН 31 як на фоні припосівного внесення калійних добрив, так і без нього (Bilousova et al., 2021).

Тому метою нашого дослідження було встановлення впливу системи мінерального живлення на формування площі листової поверхні рослинами пшениці озимої сорту Шестопалівка.

Дослідження проводилися впродовж 2018-2021 рр. в умовах Науково-навчального центру і лабораторії моніторингу якості ґрунтів та продукції рослинництва Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Схема досліду включала наступні варіанти: Фактор А – припосівне внесення калійних добрив: 1. K_0 + фон $N_{16}P_{20}S_{15}$; 2. K_{12} + фон $N_{16}P_{20}S_{15}$. У якості калійного добрива було використано сульфат калію. $N_{16}P_{20}S_{15}$ було внесено у вигляді суперфосфату амонізованого. Фактор В – позакореневе підживлення рослин у фазу початку виходу в трубку: 1. контроль – карбамід (N); 2. карбамід + сульфат магнію (N+Mg); 3. карбамід + сульфат магнію + монофосфат калію (N+Mg+PK). Норма витрати карбаміду – 10 кг/га, сульфату магнію – 2 кг/га, монофосфату калію – 1 кг/га.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що в цілому внесення добрив як при посіві, так і при позакореневій обробці рослин, сприяло зростанню площі листової поверхні. Застосування для позакореневого підживлення комбінації N + Mg + PK сприяло збільшенню площі асимілюючої поверхні на 6–24% як на фоні припосівного внесення калійних добрив, так і без нього. ЧПФ у вказані періоди за використання сульфату магнію сумісно з карбамідом для обробки рослин зростало на 3–4% на фоні K_0 та на 2% на фоні K_{12} в порівнянні з контролем.

Збільшення площі листової поверхні відмічалось також у варіантах, де було поєднано осіннє внесення добрив із підживленням пшениці озимої у період

весняної вегетації. Порівняно з контролем досліджуваний показник підвищився відповідно на 24,2 та 30,1 тис м²/га або на 53,1–58,5 %.

Показник величини чистої продуктивності фотосинтезу в значній мірі залежав від припосівного внесення. При використанні різних варіантів позакореневої обробки рослин суттєвого впливу на вказаний показник відмічено не було.

Список використаних джерел

1. Bilousova Z. V., Kenieva V. A., & Klipakova Y. O. Osoblyvosti roboty pihmentnoho kompleksu roslyn pshenytsi ozymoї zalezho vid sposobu vnesennia dobryv [Peculiarities of pigment complex functioning of winter wheat plants depending on the fertilizer application method]. *Roslynnystvo ta gruntoznavstvo*. 2021. Vol. 12(3). P. 7–16. <https://doi.org/10.31548/agr2021.03.007>.
2. Kulik M. I., Onoprienko O. V., Sipliva N. O., & Bozhok Yu. O. (2020). Urozhajnist' sortiv pshenytsi myakoi (ozymoї) zalezho vid sistemi udobrennya. *Tavrijs'kij naukovij visnik*. 2020. Vol. 114. P. 55-62.
3. Grynyk S. I. Produktyvnist pshenytsi yaroї zalezho vid obrobitku gruntu ta systemy udobrennya v umovakh Peredkarpattia [Productivity of spring wheat depending on methods of the basic soil tillage and fertilizer systems in the Pre carpathian conditions]. *Agrology*. 2019. Vol. 2(1). P. 41–46. <https://doi.org/10.32819/2617-6106.2018.14016>.

ВПЛИВ ЕКЗОГЕННОГО ТОКОФЕРОЛУ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГОРОХУ ПОСІВНОГО

Колесніков М. О., к.с.-г.н., Пащенко Ю. П., к.б.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: maksym.kolesnikov@tsatu.edu.ua*

Південний степ України відноситься до зони ризикованого землеробства та характеризується рядом несприятливих абіотичних факторів, які знижують врожайність сільськогосподарських культур. Заслугує уваги використання біологічноактивних речовин, що дозволяє підвищити стійкість рослин до стресових факторів, реалізувати генетичні програми, збільшити урожай та поліпшити якість продукції. Одним з відомих адаптогенів є вітамін Е або токоферол [1]. В ряді робіт показано ефективність застосування токоферолу при вирощуванні квасолі, льону, пшениці, рису в умовах сольового стресу через його

вплив на ріст рослин, формування генеративних органів та врожайність культур [2, 3]. Таким чином, дослідження впливу біологічноактивних речовин на формування врожайності культур є актуальним та має практичне значення.

Метою роботи було з'ясувати особливості впливу токоферолу на формування врожайності гороху посівного сорту Глянс за умов передпосівної та позакореневої обробок.

Дослідження проводилися в агрокліматичних умовах Південного степу України. Для проведення досліду було використано насіння гороху сорту Глянс F1. Було закладено 5 варіантів які розміщалися рендомізовано двоюрисно-ступінчастим методом у 4-х разовій повторності у дрібноділянковому досліді [4]. Насіння першого (контрольного) варіанту інкрустували водою, другого варіанту обробляли розчином токоферолу у концентрації – 0,001 г/л , третього – 0,01 г/л, четвертого – 0,5 г/л. Висів проведено у підготований ґрунт. Перша позакоренева обробка посівів проведена у фазі ВВСН 15-16, друга обробка проведена у фазу ВВСН 51-55. Вегетативний період тривав 73 доби. Позакореневі обробки посівів проводили у вечірній час з використанням ранцевого обприскувача з нормою використання робочого розчину 300 л/га. Посіви не оброблялися інсектицидами, боротьба з бур'янами здійснювалася ручним способом.

В ході досліду визначали схожість насіння, розраховували показники структури біологічної врожайності, а саме: середню кількість рослин на 1 м², середню кількість бобів на 1 рослині, середню кількість насінин у бобі, масу 1000 насінин [3]. Результати досліджень оброблено статистично.

Передпосівна обробка насіння гороху препаратом на основі токоферолу стимулювала проростання гороху, на це вказує зростання його схожості на 1,6–5,5 % порівняно з контролем. Так, за дії ТФ в концентрації 0,5% схожість насіння гороху сягнула 93,4%, а за дії ТФ в концентрації 0,01% – 89,5%.

Позакоренева обробка посівів а-ТФ вплинула на формування врожаю гороху. Кількість бобів на рослині є важливою складовою продуктивності гороху. З даних таблиці 1 видно, що використання ТФ сприяло підвищенню середньої кількості бобів у всіх дослідних варіантах рослин на 4,5–9 % порівняно з контролем.

Таблиця 1 – Вплив токоферолу на біологічну врожайність посівів гороху

Варіант	Середня кількість бобів на 1 рослині, шт.	Середня кількість насінин у бобі, шт.	Маса 1000 насінин, г	Біологічна врожайність, ц/га
(контроль)	3,44	3,31	259,8	21,2
ТФ 0,001 г/л	3,80	3,45	300,9	22,1
ТФ 0,01 г/л	3,64	3,38	316,0	22,8
ТФ 0,1 г/л	3,77	3,36	294,8	24,3
ТФ 0,5 г/л	3,51	3,05	242,5	20,2
<i>НІР_{0,5}</i>	<i>1,10</i>	<i>0,54</i>	<i>36,6</i>	<i>1,9</i>

Застосування α -ТФ позитивно вплинуло на кількість насінин у бобі. Так, розчин α -ТФ в концентрації 0,01 г/л викликав підвищення кількості насінин в бобах гороху на 4,2 % порівняно зі значеннями контрольного варіанту. Загалом спостерігалось вірогідне збільшення маси 1000 насінин при застосуванні ТФ у діапазоні концентрації від 0,001 г/л до 0,5 г/л на 15% – 21% порівняно з контрольними показниками. Але при застосуванні високої концентрації ТФ спостерігалось зменшення цього показника на 7 % відповідно.

Дворазова позакоренева обробка насіння гороху α -ТФ у концентрації 0,1 г/л призвела до збільшення біологічної врожайності на 11% порівняно з контролем. Також, було зафіксовано, що при обробці посівів ТФ в концентрації 0,5 г/л відбувалося зменшення біологічної врожайності на 5% порівняно з контрольним варіантом.

Висновки. Використання розчинів токоферол при вирощуванні гороху посівного сорту Глянс позитивно вплинуло на формування його біологічної продуктивності на що вказує зростання біологічної врожайності максимально на 11%. Токоферол як основа адаптогенного препарату може бути рекомендований у концентрації 0,1 г/л для впровадження до агротехнологій при вирощуванні гороху з метою підвищення його врожайності.

Список використаних джерел

1. Mostafa M. R., Mervat S. S., Safaa R. E. L., Ebtihal M. A. E., & Magdi T. A. Exogenous α -tocopherol has a beneficial effect on *Glycine max* (L.) plants irrigated with diluted sea water. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 2015. Vol. 90(2).P. 195-202.
2. Kumar S., Singh R., & Nayyar H. α -Tocopherol application modulates the response of wheat (*Triticum aestivum* L.) seedlings to elevated temperatures by mitigation of stress injury and enhancement of antioxidants. *Journal of plant growth regulation*. 2013. Vol. 32. P. 307-314.
3. Ali Q., Ali S., Iqbal N., Javed M. T., Rizwan M., Khaliq R., ... & Ahmad P. Alpha-tocopherol fertigation confers growth physio-biochemical and qualitative yield enhancement in field grown water deficit wheat (*Triticum aestivum* L.). *Scientific reports*. 2019. Vol. 9(1). No 12924.
4. Yeshchenko V. O., Kopytko P. H., Kostohryz P. V., Opryshko V. P. Fundamentals of scientific research in agronomy. Vinnytsia: «TD Edelweis i K», 2014. 332 p..

ВПЛИВ СТРЕСПРОТЕКТОРНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ДЕФІЦИТНОГО ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Лихошерст М. Ю., аспірант, Колесніков М. О., к. с.-г. н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: lukhosherst@gmail.com*

Рослина еволюційно виробила механізми стійкості до стресу від зовнішніх факторів. Але пріоритет цього механізму полягає у загальному виживанні рослини, а ніяк не в збереженні росту та розвитку. Механізм боротьби із стресом у рослини схожий на людський, який проходить через автоімунну відповідь. Рослина як і людина занурюючись в стрес прагне до гомостазу і повернення до відлікової точки. Натомість людини може впливати на свій стрес застосовуючи різні фізіологічні та медикаментозні механізми, швидко відновлюватися та зберігати нормальну життєдіяльність. Рослина може піддаватися стресу протягом всього періоду вегетації, і має обмежений механізм захисту, тому наслідки стресу можуть бути безповоротними [1, 2].

Фізичний стрес а саме посуха, через різку зміну клімату набула найбільшої актуальності. Рослини на полях які не зрошуються, з року в рік піддаються впливу посухи саме у критичні фази розвитку, що значно знижує їх врожайність.

У широкому сенсі рослини також адаптуються до посухи за рахунок зменшення втрати води (знижується продихова провідність) або за рахунок підтримки поглинання води. Останній процес сприяє осмотичній перебудові в клітинах рослин (ОП), біохімічний механізм який допомагає рослинам акліматизуватися до сухих і засолених умов. Результати (ОП) полягає у збільшенні кількості осмотично активних речовин у клітині. Це збільшення розчинених речовин, що призводить до більш негативного осмотичного потенціалу, який в свою чергу може покращувати ступінь гідратації клітин, підтримання тургору в тканинах листя [3].

Кукурудза - це популярна зернова, кормова і технічна культура, яка характеризується універсальністю використання і високою врожайністю.

На сьогоднішній день одним із найбільших лімітуючих факторів в реалізації генетичного потенціалу кукурудзи є кількість опадів. Культура має високу вимогу до вологи, хоча ТК=250-300. Особливо велика потреба у вологі виникає через формування великої біомаси. Кукурудза менш вимоглива до вологи в першій половині вегетації. Найбільше вологи для рослин необхідно протягом 10 днів перед викиданням волоті. В цей критичний період рослини використовують 40-50% загального водоспоживання, що становить близько 4-7 тис. м³/га (в залежності від стиглості гібриду) [4, 5].

За даними Національної академії аграрних наук України, саме в період викидання волоті, в першу декаду серпня в більшість років випадає недостатня кількість опадів, що значно зменшує врожайність кукурудзи.

Тому метою роботи було з'ясувати вплив стреспротекторних композицій Хайго інфра та Хайго колд виробництва ІКАР на елементи структури врожайності гібриду кукурудзи ДКС 4598 в умовах дефіциту вологи.

Дослідження проводили на базі ТОВ «Авангард» Чернігівської області. Було сформовано три варіанти: 1 - базова технологія, 2 - Хайго інфра (0,5 л/га) <https://ikarai.com.ua/uk/produktsiia/physio/ikar-higo-infra>, 3 – Хайго колд (0,5 л/га) <https://ikarai.com.ua/uk/produktsiia/physio/ikar-higo-cold>. Позакоренева обробка проведена в фазі 10-12 листків кукурудзи.

В результаті дослідження встановлено, що жоден із препаратів не вплинув на кількість рідів в початку, так як їх закладка вже відбулася до фази цвітіння. За дії препарату Хайго Колд зросла на 22% кількість зерен в ряду порівняно з контролем (32 шт.). В цілому, кількість зерен в початку кукурудзи за дії Хайго інфра склала 560 шт. та за дії Хайго Колд – 624 шт., що переважає чисельність зерен у контрольному варіанті, яка дорівнює 512 шт. Найбільша маса 1000 зерен зафіксована у варіанті із застосуванням препарату Хайго Інфра, вона становила 303 г, тоді як маса 100 зерен контрольного варіанту становила 273 г, що на 10% менше. Найбільша маса зерна з 1 початку була відмічена у варіанті із застосуванням Хайго Колд та перебільшувала даний показник в контролі на 29%. Збільшення показника відбулося за рахунок збільшення кількості зерен в ряду. Розрахована біологічна врожайність гібриду кукурудзи ДКС 4598 в контрольних посівах становила 8,57 т/га. У разі застосування препарату Хайго інфра біологічна врожайність зросла на 14,7%, а за дії Хайго Колд – на 19,0% та становила відповідно 9,83 т/га та 10,2 т/га.

Отже, досліджувані стреспротекторні препарати Хайго інфра та Хайго Колд покращували показники елементів структури врожаю кукурудзи та збільшували біологічну врожайність даної культури в богарних умовах вирощування в зоні Лісостепу України. Найбільший приріст врожайності відмічено при застосуванні препаратк Хайго Колд.

Список використаних джерел

1. Vogel E., Donat M. G., Alexander L. V., Meinshausen M., Ray D. K., Karoly D. G. [et al.]. The effects of climate extremes on global agricultural yields. *Environmental Research Letters*. 2019. Vol. 14(5). No 054010. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab154b>.
2. Yang X., Lu M., Wang Y., Wang Y., Liu Z., & Chen S. Response mechanism of plants to drought stress. *Horticulturae*. 2021. Vol. 7(3). P. 50. doi.org/10.3390/horticulturae7030050.

3. Moharramnejad S. A., Sofalian O., Valizadeh M., Asghari A., Shiri M., & Ashraf M. U. Response of maize to field drought stress: oxidative defense system, osmolytes' accumulation and photosynthetic pigments. *Pak. J. Bot.* 2019. Vol. 51(3). P. 799-807. [https://doi.org/10.30848/PJB2019-3\(1\)](https://doi.org/10.30848/PJB2019-3(1)).
4. Xue X., Du S., Jiao F., Xi M., Wang A., Xu H., & Wang M. The regulatory network behind maize seed germination: Effects of temperature, water, phytohormones, and nutrients. *The Crop Journal.* 2021. Vol. 9(4). P. 718-724. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2020.11.005>.
5. Kolesnikov M., Paschenko Y., Ninova H., Kapinos M., & Kolesnikova A. Effect of Preparations Methyure (6-Methyl-2-Mercapto-4-Hydroxypyrimidine) on Corn (*Zea Mays* L.) Biological Productivity Under Saline Soil Conditions. *Modern Development Paths of Agricultural Production.* 2019. P. 719-728. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5_70.

ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ РЕГУЛЯТОРОМ РОСТУ «АКМ» З ДОДАВАННЯМ КАЛЬЦІУ У ЗОНІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Онищенко О. В., асистентка, Старостенко С. С., студент

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: onyschenkoolga@gmail.com*

В Україні вирощування соняшнику та виробництво соняшникової олії займає провідне місце – це близько 95% від загального обсягу рослинних олій (маргарину, майонезу, гліцерину, мила тощо). Значна частина виробництв сконцентрована на великих спеціалізованих підприємствах, інші – це середні та малі олійні. Олія має важливе народногосподарське значення. Її споживають як цінний харчовий продукт у натуральному вигляді, широко використовують у харчовій, текстильній, лакофарбовій, парфумерній та інших галузях промисловості для виробництва маргарину, оліфи, мила, стеарину, лінолеуму тощо.

Соняшникова олія – висококалорійний харчовий продукт, якому притаманні гарні смакові якості. Насіння соняшнику містить 50-56% олії (від сухої маси насіння) та 16,5% протеїну. Олія має високі смакові якості, за засвоюваністю (86-91%) та калорійністю (929 ккал) значно краща за інші жири. Вона містить біологічно-активні речовини, необхідні для людини: фосфатиди та вітаміни групи А, D, Е, К.

Соняшник відноситься до рослин короткого світлового дня, тобто

відбувається наростання вегетативної маси за тривалості світлового дня 8–12 годин, а при збільшенні світлового дня понад 12 годин їх розвиток затримується.

Кількість олії в насінні соняшнику, зростає зі збільшенням приходу сонячної енергії, тому вирощування цієї культури в зоні Степу де інтенсивність сонячної радіації висока є сприятливою. Проте недостатня кількість вологи на початку проростання насіння та під час проходження вегетаційного періоду може значно знизити урожайність культури.

Таким чином в зоні ризикованого землеробства все частіше застосовують регулятори росту рослин для захисту насіння від стресу під час проростання, адже саме цей період є одним із ризикованих.

У посушливій зоні Степу рослини соняшнику на ранніх етапах свого розвитку можуть використовувати вологу орного шару, що накопичилася у зимово-весняний період. Завдяки подальшому розвитку могутньої кореневої системи та її заглиблення у ґрунт, рослини соняшнику використовують вологу ґрунтових вод. Це сприяє нормальному розвитку і виживанню рослин у період шкодочинної дії повітряної посухи, яка найбільш небезпечна в період цвітіння рослин і наливу насіння [1].

Застосування ріст регулюючих препаратів веде за собою зменшення дії пестицидів та стимулювання ростових процесів на різних етапах онтогенезу, крім того вони захищають насіння, підсилюють стійкість культур до несприятливих агрокліматичних умов за умови обприскування рослин препаратом і під час вегетації [2].

Науковий експеримент був проведений у 2017-2019 рр. Мелітопольському районі Запорізької області. Метою досліджень було встановити вплив регулятора росту рослин АКМ з додаванням кальцію на динаміку формування площі листової поверхні рослин соняшнику в умовах Степової зони України. За літературними даними саме іони кальцію є структурним компонентом фотосистеми II, вони беруть участь у фотосинтетичному окисненні води, а також покращують ефективність фотосинтезу і стимулюють ланки антиоксидантного захисту рослин [3].

З фази розвитку ВВСН-12-14 спостерігається наростання площі листової поверхні. Поступове зростання цього показника сягає максимуму у стадії цвітіння ВВСН-63-65. Значні зміни зафіксовані у варіанті з передпосівною обробкою насіння регулятором росту рослин АКМ з додаванням кальцію де зростання цього показника було на 4,9 %, порівняно з контролем.

Додаткове обприскування рослин соняшнику препаратом АКА сумісно з кальцієм у фазу початку бутонізації ВВСН-50-51 сприяє зростанню площі листової поверхні до фази масового цвітіння ВВСН-63-65 на 20,9 %, порівняно з контролем.

Таблиця 1 - Динаміка формування площі листової поверхні гібриду Коломбі за обробки насіння і рослин регулятором росту АКМ з додаванням кальцію, (тис.м²/га)

Варіант дослідю	Фаза розвитку рослин ВВСН				
	12-14	18-20	39-41	50-51	63-65
Контроль (передпосівна обробка насіння водою)	12,0	16,7	19,8	27,8	45,2
Передпосівна обробка насіння АКМ з додаванням Кальцію	13,4	19,9	23,6	30,2	50,1
Обприскування рослин АКМ з додаванням Кальцію у фазу початку бутонізації	-	-	-	-	48,7
Передпосівна обробка насіння АКМ з додаванням кальцію + обприскування рослин АКМ з додаванням Кальцію у фазу початку бутонізації	-	-	-	-	53,9

Збільшення площі листової поверхні сприятиме зростанню фотосинтетичної активності, відповідно це буде призводити до накопичення сухої речовини, що прямопропорційно веде до збільшення продуктивності рослин соняшнику.

Таким чином для підвищення адаптаційних властивостей під час проростання насіння рекомендовано проводити інкрустацію насіння регулятором росту АКМ із додаванням кальцію, а для збільшення площі листової поверхні соняшнику необхідно провести додаткове обприскування рослин АКМ сумісно із додаванням кальцію.

Список використаних джерел

1. Almashova V. S., Skok S. V. Effectiveness of application of biological preparations and plant growth regulators for growing agricultural crops in the southern steppe zone of Ukraine. *Bulletin of Sumy National Agrarian University Series "Agronomy and biology"*. 2022. Vol. 1(47). P. 11-17. <https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.1.2>.
2. Khan N., Bano A. M. D., Babar A. Impacts of plant growth promoters and plant growth regulators on rainfed agriculture. *PLoS ONE*. 2020. Vol. 15(4). e 0231426. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231426>.
3. Kolesnikov M., Pashchenko Y., Ninova H., Kapinos M., & Kolesnikova A.

Effect of Preparations Methyure (6-Methyl-2-Mercapto-4-Hydroxypyrimidine) on Corn (*Zea Mays* L.) Biological Productivity Under Saline Soil Conditions. *Modern Development Paths of Agricultural Production*. 2019. P. 719–728. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5_70.

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ ЗА ДІЇ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ

Покопцева Л. А. к.с.-г.н., Зоря М. В. к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: liubov.pokoptseva@tsatu.edu.ua*

Соняшник – основна олійна культура в нашій країні. Однією з причин низької реалізації генетичного потенціалу нових районуваних сортів соняшнику є недостатня обґрунтованість технологічних заходів адаптації рослин до несприятливих умов вирощування. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом розробки нових та удосконалення існуючих елементів технології вирощування соняшнику, в тому числі і за рахунок застосування фунгіцидів і препаратів для регуляції ростових і продукційних процесів.

Тому метою роботи стало вивчення впливу передпосівної обробки насіння соняшнику регулятором росту рослин АКМ і фунгіциду Дерозал на підвищення його продуктивності і якості урожаю.

Для дослідів використовували насіння соняшнику сорту Чумак, який рекомендований для вирощування у Степовій зоні.

Соняшник висівали за технологією, рекомендованою для зони Степу України. Культуру вирощували на богарі. Попередник – ярий ячмінь. Загальна площа ділянки становила 5 га. Розміщення ділянок систематичне у трьох повтореннях.

Дослід проводився за наступною схемою:

- Варіант 1 - контроль (без обробки)
- Варіант 2 - передпосівна обробка насіння фунгіцидом Дерозал (1,5 л/т)
- Варіант 3 - передпосівна обробка регулятором росту рослин АКМ (200 мл/т)
- Варіант 4 - Сумісне застосування для передпосівної обробки насіння препаратів АКМ (200 мл/т) і Дерозал (1,5 л/т)

Статистичну обробку даних проводили за критерієм Стюдента при $p \leq 0,05$.

Результати дослідження. Польова схожість – це кількість рослин у фазі повних сходів, виражене у відсотках від числа схожих насінин на одиницю площі. Вона залежить від вирівняності насіння, маси 1000 насінин, лабораторної схожості та фізіологічної стиглості. У наших дослідах за дії протруйника Дерозал

спостерігалася тенденція до підвищення схожості насіння на 2%, за дії препарату АКМ - на 3 % порівняно з контролем (табл. 1). Найбільшу ефективність спостерігали при сумісному використанні регуляторів росту рослин АКМ і протруйника Дерозал, де польова схожість була вищою за контроль на 4 %.

Використання досліджуваних препаратів достовірно збільшує висоту рослин на 15,8 – 25,4 см, порівняно з контролем. При цьому у варіанті дослід з сумісним застосуванням АКМ і Дерозалу цей показник досягав максимуму і був вищим за контроль у 1,25 рази.

На фоні збільшення висоти рослин за дії передпосівної обробки спостерігалася і зміцнення стебел. Так, діаметр стебла достовірно збільшувався на 1,8 – 7,1% порівняно з контрольним варіантом дослід.

Таблиця 1 - Морфологічний аналіз соняшнику сорту Чумак

Показники	Варіант дослід			
	контроль	Дерозал	АКМ	АКМ+Дерозал
Польова схожість,%	91	93	94	95
Кількість рослин, тис. на 1 га	45,0	45,9	46,4	46,8
Висота рослини, см	102,4±3,1	118,2±3,4*	123,4±3,6*	127,8±3,8*
Діаметр стебла, мм	15,8±0,2	17,6±0,2*	20,7±0,2*	22,9±0,2*
Кількість листків на рослину, шт	22,5±0,2	24,5±0,2*	26,5±0,2*	28,0±0,2*
Площа листової поверхні, см ²	108,2± 3,2	113,1±3,1	117,2±3,1	119,0±3,2*

Примітка: Тут та далі * – різниця достовірна, порівняно з контролем (P≤0,05)

Збільшення фітомаси призводить до активізації фотосинтезуючого апарату і, відповідно, впливає на формування урожайних властивостей соняшнику. Слід зазначити, що за дії досліджуваних препаратів кількість листків на рослині збільшується від 2,0 до 5,5 шт., порівняно з контролем. Відповідно, площа листової поверхні також стає більшою. Особливо це стосується сумісного застосування препаратів АКМ і Дерозал, де цей показник достовірно вищий за контроль на 10 %.

Отже, кращий вплив на ростові процеси оказує дослід з сумісним застосуванням препаратів АКМ і Дерозал. Внаслідок збільшення фітомаси можна очікувати на краще формування урожайних властивостей соняшнику.

Передпосівна обробка насіння позитивно вплинула і на формування урожаю. За дії АКМ і Дерозалу збільшується діаметр кошика в 1,2 – 1,6 рази, порівняно з контролем (табл.2).

Основними структурними одиницями урожаю соняшнику є маса та кількість насінин в одному кошику. При вивченні впливу досліджуваних препаратів

з'ясовано, що застосування АКМ сприяє збільшенню цих показників на 22% і на 10% відповідно, порівняно з контролем. Однак, слід відмітити, що при сумісному застосуванні АКМ і Дерозалу кількість насінин в 1 кошику була більшою на 16%, порівняно з контролем, а їх маса - на 31 %.

Таблиця 2 - Структура врожаю соняшнику сорту Чумак

Показники	Варіант досліджу			
	контроль	Дерозал	АКМ	АКМ +Дерозал
Діаметр кошика, см	10,6±0,3	12,9±0,3*	14,5±0,3*	17,1±0,4*
Маса насіння з 1 кошика, г	35,0±0,8	36,1±0,8	42,6±0,9*	45,8±0,9*
Кількість насіння в 1 кошику, шт	704,2±9,3	703,8±9,6	773,1±9,4*	817,9±9,6*
Маса 1000 насінин, г	49,7±0,9	53,0±0,8*	55,1±0,9*	56,0±0,9*
Біологічна врожайність, т/га	1,58	1,66	1,98	2,14

* – різниця достовірна, порівняно з контролем ($P \leq 0,05$)

Передпосівна обробка насіння соняшнику також призвела до збільшення такого показника, як маса 1000 насінин. Незалежно від варіанту обробки, цей показник був достовірно вищим за контроль на 6,6 – 12,7%.

Передпосівна обробка насіння, препаратами АКМ і Дерозал в значній мірі визначила показник продуктивності культури. Незалежно від варіанту обробки урожайність зросла на 5,1 – 35,4%, порівняно з контролем. Але слід зазначити, що сумісне використання АКМ і Дерозалу сприяло більш інтенсивному підвищенню врожайності до 0,56 т/га.

Завдяки використанню АКМ сумісно з протруювачем Дерозал, підвищується класність отриманого урожаю за показником натуре, порівняно з контрольним варіантом досліджу. Окрім цього, знижується лузжистість насіння до 19%, порівняно з контролем, що дає змогу збільшити вихід олії з однієї тони продукції (табл. 3).

Таблиця 3 - Якість насіння соняшнику, залежно від передпосівної обробки

Варіант досліджу	Натура, г/л	Лузжистість, %	Олійність, %	Кислотне число, мг КОН/г олії
Контроль	372,8 ± 8,3	30,4 ± 0,8	45,6 ± 0,7	0,29 ± 0,01
Дерозал	390,3 ± 7,9*	29,6 ± 0,7	45,9 ± 0,6	0,28 ± 0,01
АКМ	402,5 ± 8,5*	28,2 ± 0,8	47,0 ± 0,7	0,23 ± 0,01*
АКМ + Дерозал	431,0 ± 8,1*	25,6 ± 0,8*	47,6 ± 0,6	0,22 ± 0,01*

Основним показником якості соняшнику також є і вміст олії. Так, у контрольному варіанті цей показник сягав 45,6%. Застосування досліджуваних препаратів має тенденцію до збільшення олійності цього сорту до 2%. За вмістом вільних жирних кислот за дії препарату АКМ і сумісної дії АКМ і Дерозалу, кислотне число олії було в 1,26 – 1,32 рази нижчим, порівняно з контрольним варіантом досліду.

Отже, найбільший ефект дає варіант досліду з сумісним використанням для передпосівної обробки насіння соняшнику регулятора росту рослин АКМ і фунгіциду Дерозал. При цьому збільшується загальна фітомаса, покращуються урожайні і якісні властивості соняшнику сорту Чумак.

Список використаних джерел

1. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. Київ: Дія, 2005. 288 с.
2. Зайцев О. М. Використання якісного насіння – найшвидший шлях до підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. *Пропозиція*. 2002. № 5. С. 77-82.
3. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Покопцева Л. А. к.с.-г.н., Герасько Т. В. к.с.-г.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
e-mail: liubov.pokoptseva@tsatu.edu.ua*

Кукурудза є однією з високопродуктивних злакових культур у світовому рослинництві. Її вирощують для продовольчих потреб (біля 20%), для технічних (15-20%) і на корм худобі (60-65%) [1].

Кукурудза – вологолюбна культура. Кількість опадів за окремими роками у зоні Степу не завжди достатня для отримання високих врожаїв цієї культури, навіть при використанні сучасних технологій вирощування. На фоні високих трудо- і енерговитрат при вирощуванні кукурудзи необхідно зробити правильний підбір гібридів для конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Це основна передумова отримання значних врожаїв високої якості [2]. Тому особливо

актуальним постає питання встановлення оптимально адаптованих гібридів кукурудзи до умов даної зони. Це забезпечить отримання високоякісної продукції і в кінцевому результаті буде чинником розвитку сільського господарства України.

Метою роботи було встановлення за продуктивними ознаками найбільш адаптованого гібриду кукурудзи до умов вирощування в зоні Степу України.

Дослід був закладений у Вільнянському районі Запорізької області. Середньостиглі гібриди кукурудзи компанії МАИС (ДМС 3411, ДМС 3510, ДМС 3709, ДМС 3908) вирощували на богарі за технологією, рекомендованою для зони Степу.

Аналіз зерна і визначення показників проводили при вологості насіння 14 %. Відбір і підготовку проб проводили за стандартною методикою (ДСТУ 4138-2002).

Основним органом фотосинтезу є листя. Частково цю роль виконують зелені стебла кукурудзи, суцвіття на початку їх утворення і навіть опорні корені. Фотосинтез є основним джерелом формування біомаси рослин, який забезпечує енергією всі процеси росту, обміну енергії.

Нашими дослідженнями встановлено, що гібрид кукурудзи ДМС 3908 мав висоту рослини 201,3 см, що вище за інші гібриди на 9,8 – 11,5 (табл.1). Діаметр стебла цього гібриду також був більшим за інші варіанти дослідів на 13,9 – 23,1 % і складав 21,3 мм.

Таблиця 1 - Біометричні показники рослин різних гібридів кукурудзи

Гібрид кукурудзи	Висота рослин, см	Діаметр стебла біля основи, мм	Кількість качанів на 100 рослин, шт	Довжина качана, см	Кількість зерен в качані, шт	Вихід зерна з 1 качана, %	Маса зерна з 1 качана, Г	Біологічна врожайність, т/га
ДМС 3411	182,7 ± 12,7	18,7 ± 0,3	70,3 ± 2,1	15,2 ± 0,8	408,7 ± 16,3	84,6 ± 4,2	122,3 ± 4,6	4,90 ± 0,15
ДМС 3510	183,4 ± 11,9	17,3 ± 0,3	65,2 ± 2,0	13,8 ± 0,7	504,6 ± 16,8	86,5 ± 4,0	124,3 ± 4,5	4,62 ± 0,13
ДМС 3909	180,6 ± 12,0	17,3 ± 0,3	66,5 ± 2,0	12,7 ± 0,7	418,1 ± 16,4	86,2 ± 4,3	116,6 ± 4,8	4,43 ± 0,15
ДМС 3908	201,3 ± 12,3	21,3 ± 0,4	69,1 ± 2,2	13,9 ± 0,7	372,7 ± 16,3	83,9 ± 4,3	108,8 ± 4,6	4,29 ± 0,12

Дослідами встановлено, що більша кількість качанів на 100 рослин і їх довжина була притаманна гібридам кукурудзи ДМС 3411 і ДМС 3908. Проте, гібриди ДМС 3510 і ДМС 3709 мали більшу кількість зерен в одному качані 504,6

і 418,1 шт. відповідно, тоді як ДМС 3411 і ДМС 3908 за цим показником дорівнювали 408,7 і 372,7 шт.

Слід відмітити, що на фоні більшої кількості зерен в одному качані гібрид ДМС 3510 мав більшу масу зерна в одному качані, що дорівнювало 124,3 г, тоді як гібрид кукурудзи ДМС 3908 за цим показником був гіршим за інші варіанти досліду і складав 108,8 г. В цілому, вихід зерна з качана складав для гібриду ДМС 3411 84,6%, ДМС 3510 – 86,5 %, ДМС 3709 – 86,2 %, ДМС 3908 – 83,9 %.

Основним комплексним показником якості зернової маси є натура, оскільки вона залежить від форми, величини та щільності зерна, стану його поверхні, вирівняності та ступеня наливу зернівок, їх вологості, вмісту і характеру домішок. Зерно з більшою натурою, як правило, є добре сформованим, виповненим, містить більше ендосперму та менше оболонки, тому дає більший вихід борошна і крупи.

Також одним з якісних показників є маса 1000 насінин. Нами встановлено, що найменшим даним показником характеризувався гібрид ДМС 3510 (246,3 г). У інших варіантах досліду цей показник був більшим на 13,4 – 21,5 %. За показником натури гібрид кукурудзи ДМС 3510 також був меншим за інші гібриди на 1,4 – 5,8% і складав 704,2 г.

Враховуючи вищенаведені показники, була розрахована біологічна врожайність досліджуваних гібридів. Так, найвищу врожайність мав гібрид кукурудзи ДМС 3411 (4,90 т/га). На другому місці ДМС 3510 – 4,62 т/га, на третьому ДМС 3709 – 4,43 т/га. Останнє місце за ДМС 3908 – 4,29 т/га.

Вибір ідеального гібриду кукурудзи для отримання високого урожаю з кращими показниками якості визначає проведення порівняльної оцінки варіантів досліду за їх властивостями. Нами побудований ранжируваний ряд за методикою М.Г.Теплицького.

При проведенні розрахунків, оптимальним показав себе гібрид кукурудзи ДМС 3411 – перший ранг ($\varphi(x_1)=3,38$). До другого рангу відноситься гібрид ДМС 3908, що підтверджується значенням цільової функції $\varphi(x_2)=3,89$. До третього – гібрид кукурудзи ДМС 3510, де значення цільової функції для досліджуваного сорту $\varphi(x_3)=4,51$. Гібрид кукурудзи ДМС 3709 за комплексом показників отримало четвертий ранг.

Отже, за продуктивними ознаками найбільш адаптованим до умов вирощування у зоні Степу України є гібрид кукурудзи ДМС 3411, який забезпечує отримання високих врожаїв кукурудзи з кращими показниками якості.

Список використаних джерел

1. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. Київ: Аграрна освіта, 2003. 591 с.
2. Лихочвор В. В. Рослинництво. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СХІДНОЇ ПЛОДОЖЕРКИ ТА ЗАХОДИ ЗНИЖЕННЯ ЇЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

^{1,2}Юдицька І. В., м.н.с., ²Нежнова Н. Г., ст. викладач

*Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м.Запоріжжя
e-mail: iryna.yudytska@tsatu.edu.ua*

Східна плодожерка (*Grapholita molesta* L.) – це один з найбільш шкідливих олігофагів у насадженнях персика, абрикоса, сливи, яблуні, груші. Особливо слід відмітити шкідливість східної плодожерки у персикових садах, де відмічається пошкодження пагонів гусеницями на рівні 25–50%, плодів – 40–80%. Основними місцями резервації шкідника в садах залишаються багаточисленні присадибні ділянки, де суттєво збільшується пошкодженість пагонів і плодів до 60–90% [1, 2].

З даними багатьох вчених, в Україні східна плодожерка вперше була зафіксована у 1966 р. у персикових насадженнях чотирьох районів Закарпатської області. Наступного року метелики виду фіксувалися вже на Півдні (м. Рені та м. Ізмаїл Одеської області) [3].

Шкідливість східної плодожерки проявляється в тому, що протягом вегетаційного сезону пагони і плоди пошкоджуються гусеницями всіх генерацій виду. Пошкоджені плоди втрачають товарний вигляд, в місцях проникнення гусениць можуть розвиватися хвороби, зокрема плодова гниль. Даний вид, на відміну від яблуневої або інших різновидів плодожерок, відрізняється тим, що гусениці окрім плодів, здатні жити всередині молодих незадерев'янілих пагонів дерева.

На Півдні України за рік розвивається чотири покоління, інколи можлива поява п'ятого факультативного. Слід відмітити, що протягом літа одне покоління шкідника нашаровується на наступне, що суттєво ускладнює можливість чіткого їх розмежування. Виявлено, що більша пошкодженість плодів спостерігається на пізніх сортах персика порівняно з ранніми, особливо в змішаних посадках персика і яблуні.

Матеріалом для досліджень слугували різні фази розвитку східної плодожерки. Спостереження за фенологією розвитку східної плодожерки проводили протягом 2021–2022 рр. у насадженнях персика.

Дослідження за динамікою льоту шкідника проводили за допомогою феромонних пасток, які було розміщено у саду при встановленні середньодобової температури повітря на рівні +10⁰С, що відповідає нижньому порогу розвитку виду. Сигналом для початку використання інсектицидів проти східної плодожерки

служувало фіксування масового льоту імаго у насадженнях персика.

Моніторингові дослідження дали змогу встановити, що у роки досліджень в умовах Південного Степу України східна плодожерка розвивалася в чотирьох генераціях, покоління що перезимувало та три літніх. Слід зауважити, що важливим аспектом у спостереженнях за даним шкідником є визначення масового льоту метеликів, що співпадає з періодом активного відкладання яєць та початком відродження гусениць. Визначено, що перший пік льоту шкідника припадав на кінець травня, при цьому у 2022 р. чисельність імаго становила 17,5 екз./пастку за 10 діб, що у 1,6 рази вище ніж за аналогічний період 2021 р.

У 2022 р. виліт першого покоління східної плодожерки у насадженнях персика відмічено у другій декаді червня, при температурі повітря $+21,0^{\circ}\text{C}$, що на декаду раніше ніж в 2021 р. Чисельність шкідника у роки досліджень значно різнилася від 18,0 до 32,8 екз./пастку за 10 діб.

Поява другої генерації східної плодожерки зафіксована в середині липня з інтенсивністю вилову метеликів на рівні 20,8–22,3 екз./пастку за 10 діб.

Встановлено, що у 2021–2022 рр. останній пік льоту даного виду спостерігався в кінці серпня. У насадженнях персика відмічено збільшення кількості метеликів шкідника від 31,7 до 50,7 екз./пастку за 10 діб. Слід відмітити, що таке підвищення інтенсивності льоту імаго східної плодожерки вказує на сприятливі умови розвитку і розмноження виду у попередній генерації (середньодекадні температури $+22,8\dots+26,2^{\circ}\text{C}$) та достатню кількість кормової бази.

Безперервний літ метеликів шкідника тривав з середини квітня і до початку жовтня (24.09–05.10) – 162–167 діб. Розвиток одного покоління від імаго до імаго становив 29–62 доби. Застосування хімічних інсектицидів Кораген 20, КС (0,175 л/га), Люфокс 105 ЕС, КЕ (1,0 л/га), Ампліго 150 ЗС, ФК (0,4 л/га) забезпечило зниження пошкоженості пагонів та плодів гусеницями східної плодожерки на рівні 79,4–90,9 %.

Отже, на кількісний і якісний склад врожаю у насадженнях персика впливає східна плодожерка, що вимагає проведення обробок насаджень в критичні періоди розвитку виду.

Список використаних джерел

1. Шевчук І. В., Гриник І. В., Каленич Ф. С. Агроекологічні системи інтегрованого захисту плодівих і ягідних культур від шкідників і хвороб. Рекомендації. Київ: ПП Санспарель, 2021. 188 с.
2. Мринський І. Східна плодожерка. *Садівництво по-українськи*. 2020. № 8. С. 34–37.
3. Yudytska I., Klechkovskyi Yu. Species composition of harmful entomocomplex in peach orchards of Southern Ukraine. *Scientific Horizons*. 2021. Vol. 24(1). P. 61–67. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(1\).2021.61-67](https://doi.org/10.48077/scihor.24(1).2021.61-67).

СЕКЦІЯ 2

СУЧАСНІ ІНТЕНСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПЛОДОВИХ, ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ТА ВИНОГРАДУ

BERGKIRSCHEN: ПОРІВНЯННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЧЕРЕШНІ У ТРЕНТИНО-АЛЬТО АДІДЖЕ (ІТАЛІЯ) ТА МЕЛІТОПОЛЬЩИНІ (УКРАЇНА)

Bondarenko P., Perli I., Gatti G., Zago M.

Laimburg Research Centre, Auer/Ora, BZ, Italy
e-mail: pavlo.bondarenko@laimburg.it

Автономний регіон Трентіно-Альто Адідже знаходиться в Долітичеських Альпах на півночі Італії, складається з двох провінцій – Больцано та Тренто, і має давні традиції садівництва. Головною промисловою культурою є яблуня, площі під якою лише у провінції Больцано сягають 18 тис. га, а щорічний валовий збір плодів перевищує 1 млн. т. Друге місце в регіоні займає виробництво винограду технічних сортів – 15,6 тис. га насаджень та виробництво вина на рівні 1,1 млн. гектолітрів. Останнім часом набуває розвитку також виробництво й інших культур, в першу чергу черешні, чорниці високорослої та суниці.

Загальна площа насаджень черешні в регіоні складає близько 340 га, з яких 100 га розташовані у провінції Больцано та 140 – у провінції Тренто. Через гірський рельєф, оренда або купівля ділянок сільськогосподарського призначення є дуже дорогою, тому єдиним шляхом для підтримання конкурентоспроможності агропромисловців є створення преміальної продукції з високою доданою вартістю. Враховуючи вищесказане, продукція з Трентіно-Альто Адідже займає особливу нішу на внутрішньому ринку: це плоди найвищої якості, що доступні кінцевому споживачеві тоді, коли відсутня конкуренція з боку основних регіонів вирощування черешні в Італії – насамперед, Апулії та Кампанії. Календарно це припадає на період з липня до середини серпня. Маркетинговою метою є створення образу так званої «Bergkirsche» (з німецької «черешні з гір»), що характеризується дуже темним, майже чорним кольором плодів, їх серцевидною формою, довгою плодоніжкою та відмінним смаком.

Стандартними сортами в регіоні є Кордія та Регіна, які цілком відповідають іміджу «Bergkirsche». Останнім часом також закладаються насадження нових сортів, серед яких Ареко, Генрієтта та Камала, які позиціонуються як вдосконалені Кордія та Регіна. Черешню в Трентіно-Альто Адідже вирощують

переважно на схилах, на висоті від 500 до 1300 м над рівнем моря, що дає змогу організувати конвеєр плодів не за рахунок збільшення сортименту, а завдяки розміщенню одного й того ж сорту на ділянках різної висоти. Так, у 2023 році різниця у даті знімальної стиглості сорту Регіна в провінції Больцано сягала 45 днів (25.06 на висоті 250 м н.р.м. та 10.08 на висоті 1300 м н.р.м.). Це дозволяє протягом 6 тижнів поставляти на ринок одномірну продукцію постійної якості.

Всі насадження черешні в регіоні вирощуються дрібними фермерами, розмір саду рідко перевищує 5 га. Фермери об'єднуються в кооперативи, які опікуються охолодженням, калібруванням, пакуванням та реалізацією продукції. Найчастіше, фермер отримує гроші за врожай після відвантаження плодів у термінал кооперативу та їх калібрування.

Через необхідність підтримання високої якості плодів, всі насадження черешні в регіоні інтенсивні, а вартість закладання 1 га черешневого саду перевищує 100 тис. євро. Деякі з елементів технології вирощування наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 - Особливості вирощування черешні в різних регіонах

Елемент технології	Трентіно-Альто Адідже (Італія)	Мелітополь (Україна)
Ніша на ринку	Преміальна продукція для внутрішнього ринку	Головний регіон виробництва черешні в Україні, який працює як на внутрішній ринок, так і на експорт
Запланований рівень врожайності	> 15 т/га	> 10 т/га
Строки збору врожаю	Від кінця червня до початку серпня, найбільш пізній регіон Італії	Від кінця травня до перших днів липня, регіон відкриває сезон черешні в Україні
Головні сорти	Кордія та Регіна (сумарно більше 90% насаджень)	Крупноплідна, Валерій Чкалов, Мелітопольська чорна
Підщепи	Гізела 5, для повторних посадок – Гізела 6	Гізела 6, вишня магалєбська
Форми крони	Веретено, набуває популярності Бі-баум	Веретено, розріджено-ярусна
Схеми розміщення дерев	3,5...4×1...1,5 м	Від 4×1,5 до 5×3 м
Опори та інші конструкції в саду	Обов'язково шпалера, краплинне зрошення, сітки проти граду, плівки проти дощу, сітки проти шкідників (в першу чергу - <i>Drosophila suzukii</i>); при наявності достатньої кількості води – надкронне дощування проти приморозків	Шпалера і краплинне зрошення в насадженнях, щеплених на клонові підщепи; починають з'являтися сади з протиградовими сітками
Строки та способи	Відбувається поступовий перехід на	Відбувається поступовий перехід

обрізки	контурну обрізку в кінці літа з ручною доробкою перед початком вегетації	на обрізку в кінці літа, а не під час спокою, обрізка виконується лише вручну
Ризики при вирощуванні	- Приморозки після відновлення вегетації (особливо Кордія); - пізні опадання зав'язей (Регіна); - неодночасне досягання плодів на дереві (Кордія); - бактеріальні хвороби (в першу чергу <i>Pseudomonas</i>)	- Приморозки після відновлення вегетації; - розтріскування плодів; - бактеріальні хвороби (в першу чергу <i>Pseudomonas</i>); - утворення подвійних плодів в окремі екстремальні роки

Звичайно, багато в чому вирощування черешні у Трентіно-Альто Адідже та на Мелітопольщині має протилежні тенденції. Так, наприклад, головним викликом на півдні України є пошук максимально раннього сорту, який мав би розмір плоду та транспортабельність, достатні для ринку. Натомість, в Італійських Альпах, ранні сорти черешні безперспективні, а потенційні включення в сортимент мають відповідати образу «Bergkirsche». Попри це, регіони об'єднують і спільні проблеми: адаптація до глобальної зміни клімату, через яку екстремальні роки спостерігаються все частіше, та нестача трудових ресурсів для догляду за насадженнями та збирання врожаю, що постійно зростають. Ми сподіваємось, що взаємний обмін науковим та практичним досвідом дозволить успішно подолати ці виклики.

Список використаних джерел

1. Perli I., Gamper M., Gatti G., Gottardello A., Giuliani G., Lang M., Pantezzi T., Pezzè M., Walzl A., & Zago M. Cerasicoltura: fonte di diversificazione e garanzia di redditività. *Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura*. 2023. Vol. 87(4). P. 12-18.
2. CILIEGIO. *Sperimentazione agronomica ed esperienze di campo nella cerasicoltura del Trentino-Alto Adige*. Fondazione Edmund Mach – Centro Transferimento Teccnologico. 2022.
3. The Italian National Institute of Statistics. *Agriculture*. 2023. <https://www.istat.it/en/agriculture> (дата звернення 27.08.2023).

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ ПОМІДОРА У ПЛІВКОВІЙ ТЕПЛИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ НОРМУВАННЯ КИТИЦІ

Гаврись І. Л., к.с.-г.н.

*Національний університет біоресурсів та природокористування України, м. Київ
e-mail: havris@ukr.net*

В Україні помідор – одна з найбільш поширених і цінних овочевих культур, що зумовлено його екологічною пластичністю, високою урожайністю, універсальністю щодо використання плодів та смаковими якостями.

Існують різні методи підвищення урожайності помідора у спорудах закритого ґрунту і одним із них є застосування нормування китиць рослин. Дослідження нідерландських і німецьких вчених вказують на можливість підвищення врожайності культури помідора на 15-20 %. В Україні існують лише окремі теоретичні обґрунтування доцільності застосування такого заходу. Тому, визначення впливу нормування плодів у китиці на урожайність помідора у весняних теплицях є необхідним і актуальним завданням сучасного овочівництва [1, 2].

Метою досліджень було визначити урожайність гібрида помідора Тривет F₁ за різних способів нормування китиць. Об'єкт дослідження – фізіологічні процеси, які відбуваються в рослинах помідора залежно від схеми нормування китиць. Предмет дослідження – гібрид помідора індетермінантного типу Тривет F₁ селекційної компанії Syngenta. Дослідження проводили у плівковій теплиці НЛ «Плодоовочевий сад НУБіП України».

З метою визначення впливу нормування плодового навантаження на рослини гібрида Тривет F₁, вивчали чотири варіанти нормування китиць. Досліджували варіанти: без нормування – контроль; нормування першої китиці на 3 плоди, 2-ої на 4, 3-ої та решти на п'ять плодів; нормування всіх китиць на 4 плоди; нормування всіх китиць на 5 плодів.

Експериментальну частину роботи виконували згідно з методикою прийнятою для закритого ґрунту. Схема садіння розсади 80 x 40 см. Кількість рослин на 1 м² – 3,1 шт. Повторність – триразова. Варіанти дослідів розміщували методом повної рендомізації.

Після формування першої китиці визначали довжину стебла у всіх варіантах впродовж вегетаційного періоду. Оскільки ріст рослин за формування першої китиці на три плоди був швидшим через відтік асимілянтів до новостворених вегетативних органів, то вони мали суттєву перевагу у довжині стебла над рештою. Це можна пояснити перевантаженням рослин плодами, що призвело до

відставання в ростових процесах і обумовило різницю між даним варіантом і контролем у фазі формування 7-ої китиці – 54 см [3].

Прослідковування динаміки кількості листків відмічали, що найбільшим темпом розвитку відрізнявся варіант формування 1-ї китиці на 3, 2-ї - на 4 і решти на 5 плодів і становив 34 шт., тоді як рослини контрольного варіанту сформували на 6 листків менше.

Найбільша кількість квіток та плодів формувалась у варіанті, де на першій китиці залишали 3, на другій 4, а на решті – 5 плодів, загалом 36 плодів. Найвищий відсоток зав'язування плодів мали варіанти з нормуванням китиць 1 на 3, 2-гої на 4, решти на 5 і у варіанті з усіма китицями на 4 плоди – р 97 %. В контрольному зразку рівень зав'язування становив 89 %. Середнім показником – 91 % зав'язуваності характеризувався варіант формування всіх китиць на 5 плодів.

Найвищою середню масу плода відзначали за схеми формування першої китиці на 3, другої – на 4, третьої – на 5 плодів – 155 г, що на 9 % вище від контролю. Дещо легшими були плоди у наступного варіанту і складали 151 г, що на 6 % перевищувало контроль.

Спостереження за динамікою надходження продукції помідора за кожен місяць плодоношення показало пік урожаю у серпні та вересні. Істотне підвищення врожаю відмічали за формування першої китиці на 3, другої на 4, а решти на 5 плодів – 10,8 кг/м², що переважало контроль на 1,6 кг/м², або на 17 %. Значно поступався цьому варіанту спосіб формування на 5 плодів – 9,6 кг/м², або 4 %. У контрольному варіанті урожайність становила 9,2 кг/м². У варіанті з формуванням всіх китиць на 4 плоди врожайність була нижчою від контролю на 0,5 кг/м².

Вартість реалізованої продукції була найвищою у варіанті де першу китицю формували на 3 плоди, другу – на 4 третю і решта – на 5 плодів – 108 грн/м². Цей же варіант відзначився і найвищим рівнем рентабельності 142 %. Таким чином даний варіант нормування китиць є досить ефективним, економічно доцільним, не потребує суттєвих додаткових затрат та істотно підвищує рівень рентабельності виробництва.

Список використаних джерел

1. Гаврись І. Застосування регуляторів росту на рослинах помідора в умовах плівкових теплиць. *SWorld Journal*. 2023. Vol. 2(19-02). Р. 10–15. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2023-19-02-039>.
2. Гаврись І. Л. Використання рістрегулюючих речовин на рослинах помідора у плівкових теплиць. *Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і багтанництва НААН*,

протокол № 2 від 21 лютого 2022 р. Відповідальний за випуск: Позняк ОВ, 2022. 179 с.

3. Панченко А., Гаврись І. Формування врожаю гібридів помідора за вирощування у плівковій теплиці. *Modern Engineering and Innovative Technologies*. 2018. Vol. 3(05-03). P. 116–119. <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2018-05-03-067>.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ САДОВОЇ У ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЯХ

Гаврись І. Л., к.с.-г.н.

Національний університет біоресурсів та природокористування України, м. Київ
e-mail: havris@ukr.net

Впродовж останніх років спостерігається стійка позитивна динаміка у світовому виробництві плодоовочевої продукції. Суниця належить до однієї з найсмачніших ягід та цінується за велику кількість вітамінів і мінеральних речовин, що робить її корисною у харчуванні. Сортимент суниці зростає щороку, що свідчить про її популярність, як за поширенням, так і за споживанням. У країнах Євросоюзу за останні 10 років зареєстровано 170 сортів суниці і ще понад сто сортів знаходяться у процесі реєстрації [1, 2].

Метою наших досліджень було оцінити біологію росту, розвитку та врожайність сортів суниці садової для визначення сорту з найвищим економічним ефектом. Об'єктом дослідження були сорти суниці Хоней, Ельсанта, Соната, Мальвіна, Фейт. Дослідження проводили у плівковій теплиці компанії «Karl's Erdbeer-Hof» у Німеччині в 2020 році. Рослини висаджували за схемою 80 x 15 см. Площа живлення однієї рослини становила 1200 см². На 1м² розміщувалося 8,3 рослини.

Аналіз настання фенологічних фаз росту і розвитку сортів суниці виявив, що серед ранніх сортів більш скоростиглим був сорт Хоней. У нього відростання листків спостерігали на 9 днів раніше, ніж у сорту Ельсанта, початок цвітіння – на 8 діб, а досягання ягід – на 5 діб раніше. Серед сортів середнього строку дозрівання першими почали відростати листки у сорту Соната, що було раніше від контролю на 7 діб. Сорт Фейт розвивався найповільніше, листки з'явилися на 36 діб пізніше від контролю, цвітіння і досягання ягід – на 30 і 31 день.

Серед досліджуваних сортів спостерігали різницю у формуванні генеративних органів суниці. Найбільше квітконосів на рослині формували сорти Хоней – 4,6 шт./кущ. Найменшу – сорт Мальвіна – 3,2 шт./кущ. Найбільше квіток утворювалося на квітконосах сорту Фейт – 5,3 шт. Сорт Мальвіна утворював

істотно менше квіток – 2,5 шт.

В ході проведення дослідження визначали середню масу рослин суниці. Найбільшими і найважчими були ягоди сорту Мальвіна, їхня середня маса становила 47 г. Найнижчою масою ягоди відзначився сорт Соната – всього 25 г, що майже удвічі було менше від контролю.

В результаті проведення дегустаційної оцінки ягід суниці найвищий бал – 8 отримали сорти Соната та Фейт за приємний смак, колір, неповторний аромат. Проте, недостатньо щільна м'якоть не дозволила отримати їм найвищий бал. Сорт Мальвіна отримав бал 7,5 за його забарвлення і аромат, але через яскраво виражений кисло-солодкий смак сорт не отримав вищої оцінки. Сорти Хоней і Ельсанта отримали по 7 балів за приємний аромат і щільну м'якоть.

Спостереження за наявністю шкідників та хвороб на рослинах суниці, показало, що сорт Хоней виявився стійким проти сірої гнилі, а сорти Соната і Мальвіна – проти вертицельозу. Борошнистою россою, антракнозом і чорною кореневою гниллю всі сорти уражувались однаково.

За період вирощування найвищою врожайністю відзначився ранній сорт Хоней і середньопізній Фейт. Сорт Ельсанта мав нижчу врожайність від контролю на 16%. Урожайність сортів Соната і Фейт перевищили контроль на 84 і 125 % відповідно.

Одним із найважливіших показників урожайності є його товарність. Аналіз товарної врожайності сортів суниці встановив, що стандартна продукція (вищий сорт, перший та другий) склала залежно від сорту від 1,04 до 2,89 кг/м² врожаю. Частка нестандартної продукції становила 0,24 – 0,44 кг/м², залежно від сорту.

Економічні розрахунки показали, що найприбутковішими були сорти ранньостиглої групи. Визначальними були високий попит та ціна 7 євро за 1 кг продукції. На час масового збору суниці у групі середньостиглих сортів ціна реалізації ягід знизилась до 6,5 євро/кг продукції.

Найбільш економічно вигідним було вирощування сорту Хоней. Найнижчими економічними показниками характеризувався сорт Мальвіна. Рівень рентабельності його був на рівні 19 % при урожайності 1,22 кг/м².

Список використаних джерел

1. Гаврись І. Л., Андрусик Ю. Ю., Зарічний Б. Я. Господарсько-біологічна оцінка сортів суниці садової за вирощування у плівкових теплицях. *Modern engineering and innovative technologies*. 2020. Vol. 12(2). P. 56-60. URL: <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit12-02/meit12-02> (дата звернення 30.08.2023).
2. Гель І. М., Рожко І. С. Суниця: біологія, сорти, технології вирощування та переробки. Львів: Український бестселер, 2011. 110 с.

УПРАВЛІННЯ ПОЛИВНИМ РЕЖИМОМ ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Козлова Л. В., к.с.-г.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: liliia.kozlova@tsatu.edu.ua*

Сучасні підходи до процесу краплинного зрошення плодових культур орієнтовані на підвищення автоматизації та оперативне управління водним режимом ґрунту, регулювання рівня надходження поливної води у повній відповідності з водоспоживанням рослин, зменшення витрат води та економію трудових і матеріальних ресурсів [1]. Режим вологості ґрунту, який відповідає найбільш високому рівню врожайності, визначається, у першу чергу, величиною сумарного випаровування, що вважається основним елементом водного балансу активного шару ґрунту [2]. При плануванні режимів зрошення цей показник розраховується за допомогою моделей взаємозв'язку швидкості випаровування з випаровуваністю, скоригованих коефіцієнтами, що враховують роль плодових культур та клімату у випаровуванні вологи. Крім того, використання цього методу спрощує та здешевлює призначення поливних норм [3].

Тому метою наших досліджень було визначення оптимальних строків та норм поливу інтенсивних насаджень яблуні, зокрема із використанням розрахункового методу для підвищення урожайності плодових дерев, економії поливної води та підвищення рівня автоматизації процесу краплинного зрошення. Дослідження проводились в інтенсивних насадженнях яблуні МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН в умовах чорноземів південних важкосуглинкових, сортів Айдаред, Голден Делішес та Флоріна із схемою розміщення дерев 4x1 м. Схемою досліду передбачено варіанти із призначення поливів за гравіметричним методом при рівні передполивної вологості 0,4 м шару ґрунту 80% НВ; розрахунковим методом з використанням метеорологічних показників за 110 %, 90 % та 70 % різницею між випаровуваністю (E_0) та кількістю опадів (O) та контрольний варіант – природне зволоження.

У результаті досліджень встановлено, що найбільші показники фактичного сумарного водоспоживання дерев яблуні спостерігались у період росту пагонів від 732 до 745 м³/га, найменші – у період цвітіння від 308 до 320 м³/га. У фазу диференціації генеративних бруньок та росту і досягання плодів сумарне водоспоживання становило від 633 до 666 м³/га. Як свідчать результати математичного аналізу даних, показники сумарного водоспоживання, визначенні розрахунковим методами відхилялися від фактичних значень цього показника, визначеного термостатно-ваговим методом, не більше ніж на 2 - 10% у середньому

за період досліджень. З метою виявлення залежності між показниками сумарного водоспоживання, визначених гравіметричним (у) та розрахунковим (х) методами проведено регресійний аналіз який показав, що ця залежність у період вегетації плодкових дерев характеризувалась рівнянням: $y = 4,08 + 0,94x$ ($R^2 = 0,92$, $S_{yx} = 5,5$ мм).

Для більш точного визначення сумарного водоспоживання дані способи потребують коригування коефіцієнтами, які враховуватимуть біологічні особливості дерев яблуні. З цією метою у наших дослідженнях проведено математично-порівняльний аналіз величини сумарного водоспоживання в інтенсивних насадженнях яблуні в шарі ґрунту 0,4 м, визначеного гравіметричним методом, з величинами, розрахованими як різниця між випаровуваністю (E_0) та кількістю опадів (О): 110, 90, 70% ($E_0 - O$). При використанні рівняння $y = 4,08 + 0,94x$, де х – розрахункова випаровуваність, отримано теоретичні величини норми поливу інтенсивних насаджень яблуні, які суттєво не відрізнялися від фактичних значень. Так, наприклад, відхилення норм поливу, визначених гравіметричним методом та на варіанті 90% ($E_0 - O$), не перевищували 2–8 %. Отже, для оперативного управління поливним режимом інтенсивних насаджень яблуні пропонується використання даної формули.

Щодо загальної динаміки вологості ґрунту впродовж вегетаційного періоду яблуні слід зазначити наступні загальні тенденції. На початку вегетації в насадженнях яблуні усіх сортів вміст вологи у ґрунті коливався в межах значення найменшої вологоємності (НВ). Упродовж квітня її вміст у верхніх шарах ґрунту знижувався до рівня 80-85 % НВ. Від початку літа запас вологи, нагромаджений у кореневмісному шарі ґрунту, починав інтенсивно зменшуватися. На варіанті природного зволоження запас вологи у метровому шарі ґрунту наприкінці літа знижувався до 163–167 мм, що на 50% менше від НВ. За роки досліджень максимальне висушування ґрунту відмічено у серпні.

На варіантах із зрошенням вміст вологи в 0,4 м шарі ґрунту на момент першого поливу коливався в середньому по роках у межах 90–105 мм. Вологість ґрунту впродовж вегетації яблуні на варіанті з призначенням поливів при 110 % ($E_0 - O$) відмічена на рівні 80–85% НВ, при 90 % ($E_0 - O$) – 75–80% НВ, при 70 % ($E_0 - O$) – 68–75% НВ. Результати досліджень свідчать про несуттєву різницю щодо вмісту вологи між сортами яблуні. Визначено, що динаміка вологості ґрунту визначалась особливостями погодних умов року, а також запланованим рівнем передполивної вологості ґрунту. Цей показник, у свою чергу, обумовлював тривалість міжполивного періоду, який становила 5–10 днів. Всього на варіантах досліду проведено від 8 до 13 поливів, причому найбільша потреба в поливах виникала впродовж липня – серпня. Саме у цей період відмічено найвищий ступінь висушування ґрунту (до 50 % НВ) на контролі.

Розрахунки поливних норм у дослідженнях були проведені на основі даних фактичного запасу вологи в кореневмісному шарі ґрунту та випаровуваності,

розрахованої за метеорологічними показниками. Максимальні зрошувальні норми в середньому за період досліджень застосовувались у варіанті з призначенням поливів при 110% ($E_0 - O$) – 634 м³/га, найменші – на варіанті 70% ($E_0 - O$) – 404 м³/га. Слід відзначити, що оперативне визначення поливного режиму при 90 % ($E_0 - O$) дозволяє підтримувати вологість 0,4 м шару ґрунту в межах 80% НВ. Крім того, встановлено, що величина сумарного водоспоживання яблуні як одного з основних показників, що характеризують витрати води садом на транспірацію і ґрунтове випаровування, за природного зволоження за роки досліджень становила 3274 м³/га.

Водночас, загальна витрата води на варіантах із зрошенням була інтенсивнішою. Так, найвищі значенні сумарного водоспоживання зафіксовано на варіанті 110% ($E_0 - O$) – 3873 м³/га, що на 599 м³/га перевищує контроль. Важливо відмітити, що параметри даного показника на варіантах з 80 % НВ та 90 % ($E_0 - O$) суттєво не відрізнялися, що підтверджує можливість використання розрахункового методу призначення поливу при 90 % ($E_0 - O$) для забезпечення оптимального режиму зрошення яблуні.

Щодо впливу зрошення на врожайність насаджень яблуні встановлено, що його застосування суттєво підвищує цей показник на 6,1 т/га. Математично доведено, що призначення поливів при 70% ($E_0 - O$) хоч і забезпечує достовірне зростання врожаю плодів відносно контролю, проте відносно інших варіантів вона істотно нижча. Водночас, встановлено, що підтримання вологості ґрунту на рівні 80% НВ та призначення поливів за 110% ($E_0 - O$) та 90% ($E_0 - O$) не мають істотної різниці між собою за даним показником. Тобто, використання розрахункових методів для призначення поливного режиму не поступається за позитивним впливом на врожайність загальноприйнятому методу при дотриманні постійної вологості ґрунту 80% НВ, проте мають суттєву перевагу відносно витрат трудових та матеріальних ресурсів, а також часу на призначення поливу, порівняно з гравіметричним методом контролю вмісту вологи у ґрунті.

Якщо ж порівнювати між собою розрахункові методи з використанням різних поправочних коефіцієнтів, то відзначимо, що за 70% ($E_0 - O$) врожайність сортів яблуні була істотно нижчою, а при 110% ($E_0 - O$) відмічено значно вищі показники витрати поливної води за відсутності достовірної різниці за урожаєм плодів порівняно з призначенням поливу при 90% ($E_0 - O$) де режим зрошення по всіх сортах виявився найбільш ефективним. Це пов'язано з найнижчим коефіцієнтом водоспоживання – 128,6 м³/т, та найвищим коефіцієнтом зрошення – 21,8 кг/м³. Отже, варіант 90 % ($E_0 - O$) був найбільш доцільним для визначення оптимального режиму зрошення насаджень яблуні за інтенсивної технології їх вирощування. Таким чином, результати досліджень свідчать про високу ефективність використання системи мікрозрошення для підвищення продуктивності дерев яблуні, а забезпечення оптимального водного режиму ґрунту в інтенсивних насадженнях яблуні можливе шляхом застосування оперативного методу визначення строків і норм поливів.

Список використаних джерел

1. Горбач М. М., Козлова Л. В. Підвищення ефективності мікрозрошення плодкових культур на півдні України. *Садівництво*. 2012. Вип. 66. С. 182-188. <http://sativnytstvo.kiev.ua/ru/arhiv/vipusk-66.html> (дата звернення 06.09.2023).
2. Горбач М. М., Козлова Л. В. Режим мікрозрошення плодкових культур на півдні України. *Садівництво*. 2015. Вип. 70. С. 122-127. <http://sativnytstvo.kiev.ua/ru/arhiv/vipusk-70.html> (дата звернення 09.09.2023).
3. Козлова Л. В., Малюк Т. В. Управління режимом зрошення в інтенсивних садах яблуні (*Malus domestica* Borkh.) півдня України. *Садівництво*. 2018. Вип. 73. С. 116-122. <http://sativnytstvo.kiev.ua/ru/arhiv/vipusk-73.html> (дата звернення 02.09.2023).

РЕГУЛЮВАННЯ ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ В НАСАДЖЕННЯХ ЧЕРЕШНІ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Козлова Л. В., к.с.-г.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя,
Мелітопольська дослідна станція садівництва ім. М.Ф. Сидоренка ІС НААН
e-mail: kozlova.lilia@ukr.net*

Оперативне регулювання водного режиму ґрунту в насадженнях черешні за допомогою краплинного зрошення є найважливішим заходом накопичення вологи в ґрунті в посушливих умовах Південного Степу, дозволяє підтримувати вологість ґрунту на потрібному для культури оптимальному рівні і тим самим створює сприятливі умови для нормального росту й розвитку дерев упродовж вегетації [1]. Прийняття рішень про полив може відбуватись як за результатами безпосередніх вимірювань вологості ґрунту, так і на основі прогнозування вологості ґрунту розрахунковими методами або поєднання розрахунків із вимірюванням [2, 3]. Водночас, ці питання, зокрема корегуючи коефіцієнти до показника розрахункової евапотранспірації як основи для подальшого встановлення оптимального режиму зрошення, майже не досліджені для черешні взагалі, а для інтенсивних технологій її вирощування такі дані взагалі відсутні. Тому встановлення параметрів режиму краплинного зрошення в черешневих садах півдня України за показниками випаровуваності є перспективним напрямком щодо оптимізації водного режиму ґрунту.

Дослідження проведені в черешневому саду 2015 р. із сортом Крупноплідна за схемою садіння 5х3 м. Ґрунт – чорнозем південний легкосуглинковий. Схемою

досліді передбачено контрольний варіант – природне зволоження, варіанти із застосуванням зрошення при РПВГ 70% НВ за різних шарів зволоження 0,4 м, 0,6 м та 0,8 м та варіанти із дефіцитним зрошенням при 100%, 75% та 50% компенсації евапотранспірації (E_{T_0}). Полив саду здійснюється стаціонарною системою краплинного зрошення із застосуванням вмонтованих крапельниць з витратою води 5,5 л/год., які розташовані під кожним деревом. Система агрозаходів в досліді загальноприйнята для Мелітопольська дослідна станція садівництві ім. М.Ф. Сидоренка ІС НААН.

Дослідженнями встановлено визначальний вплив погодних умов, у тому числі осінньо-зимового періоду та режимів зрошення щодо особливостей формування водного режиму ґрунту в насадженнях черешні. Моніторинг погодних умов у період досліджень показав, що унаслідок різниці між погодними умовами зимового періоду та початку вегетації, відмічено різні терміни початку поливного періоду. Спостереження за динамікою вологості ґрунту на варіанті природного зволоження показали, що то в окремі періоди вегетації вона знижалася до 30-40 % НВ, що не відповідало потребам культури і зумовила значні порушення активності фізіолого-біохімічних процесів. На варіантах із застосування зрошення величина вологості ґрунту коливалася в межах 65-80% НВ залежно від глибини розрахункового шару ґрунту та способу призначення поливу.

Найбільшу норму зрошення в середньому за період досліджень відмічено при призначенні поливів за агрокліматичними показниками при 100% E_{T_0} – 836 м³/га за середньої норми поливу 70-76 м³/га. На варіантах з призначенням поливів за РПВГ 70% НВ залежно від глибини зволоження дерев черешні, найбільшу норму зрошення за період досліджень відмічено на варіанті із прийнятим розрахунковим шаром 0,8 м – 711 м³/га, середня норма поливу – 79 м³/га

Дослідження показали, що підтримання РПВГ 70 % НВ лише у шарі 0,4 м та за 50% E_{T_0} обумовлює послаблення продукційних процесів черешні, що свідчить про невідповідність такого режиму зволоження біологічним вимогам культури черешні. Переваг режиму зрошення за РПВГ 70 % НВ у шарі 0,8 м та за 100 % E_{T_0} за впливом на продукційні процеси черешні не виявлено. Водночас витрати води зростають на 28-33 % за зменшення ефективності зрошення відносно дотримання даного режиму зволоження у шарі 0,6 м. Отже, найбільше потребам черешні відповідає підтримання вологості ґрунту не нижче 70% НВ в шарі 0,6 м.

Для встановлення ресурсозберігаючого режиму зрошення у наших дослідженнях порівнювалася величина фактичного сумарного водоспоживання, яка визначалася за рівнянням водного балансу, з розрахунковою випаровуваністю на основі метеорологічних факторів (E_0). Крім того, з метою контролю водного режиму ґрунту та вибору оптимального режиму зволоження за розрахункового способу призначення поливів здійснювали ще й систематичний відбір ґрунтових зразків для визначення вологості ґрунту.

Найбільший показник сумарного водоспоживання дерев черешні відмічено на

варіанті з призначенням поливів розрахунковим способом при 100% ET_0 – 3736–3863 м³/га. Наближеними параметрами сумарного водоспоживання відзначено варіанти з призначенням поливів за 70% НВ в шарі 0,6 м та за поливів при 75% ET_0 , різниця між якими становить менше 1%. Найменша величина сумарного водоспоживання встановлена на контрольному варіанті – 2807 м³/га.

Установлено, що компенсація евапотранспірації на рівні 75% ET_0 обумовлює підтримання вологості ґрунту в шарі 0,6 м не нижче 67–70% НВ. Відхилення поливних норм між цим варіантом та за РПВГ 70% НВ (0,6 м) не перевищують 6 %. Між фактичною витратою води за РПВГ 70% НВ та показниками розрахункової випаровуваності за 75% ET_0 , встановлена тісна кореляційна залежність при $r^2=0,92$. На інших розрахункових варіантах відмічено недотримання запланованого рівня вологості ґрунту у 0,6 м шарі, яке було у бік збільшення – при 100 % ET_0 або у бік зменшення – при 50% ET_0 .

Аналогічні закономірності щодо вологості ґрунту виявлено за підтримання РПВГ 70 % НВ у шарі 0,4 м та за 50% ET_0 , а поливний режим на цих варіантах виявився майже ідентичним. Водночас, за показниками фізіолого-біохімічних та продукційних процесів молодих дерев черешні, які описано нижче, цей варіант значно поступався іншим. Це може свідчити про те, що підтримання РПВГ 70 % НВ лише у шарі 0,4 м не відповідає біологічним вимогам культури черешні, яка незважаючи на застосування елементів інтенсивної технології вирощування є досить сильнорослою.

Для управління поливним режимом чорнозему південного легкосуглинкового в насадженнях черешні, пропонується алгоритм визначення строків і норм поливів з використанням моніторингу агрокліматичних показників (середньодобової температури та відносної вологості повітря, кількості опадів) та розрахунком потенційної евапотранспірації (ET_0). Поливний період в насадженнях черешні починається при зниженні рівня передполивної вологості кореневмісного шару легкосуглинкового ґрунту (0,6 м) до 70% НВ за термостатно-ваговим методом або з використанням приладів по визначенню вмісту води в ґрунті.

При аналізованні впливу умов зволоження на формування продукційних процесів дерев відмічено, що найкращим цвітінням та зав'язуваністю плодів відзначено варіанти із підтриманням РПВГ 70% НВ в шарі ґрунту 0,6 м та призначенням поливів розрахунковим методом при 75% ET_0 . За природного зволоження незалежно від варіантів дослідження ці показники значно нижчі, що підтверджує, що зрошення є невід'ємною частиною технології черешні.

Найменший показник коефіцієнту водоспоживання в середньому за роки досліджень відмічено на варіантах з призначенням поливів при РПВГ 70% НВ в шарі ґрунту 0,6 м – 198,9 м³/ц та 75% ET_0 – 208,1 м³/ц. Найкращі показники ефективності зрошення за період досліджень відмічено на варіантах 75% ET_0 - 2,8 кг/м³ та при РПВГ 70% НВ (0,6 м) – 2,2, кг/м³. Такі дані вказують на доцільність застосування розрахункового методу визначення поливного режиму дерев

черешні, як альтернатива термостатно-вагового.

Отже, вищу ефективність зрошення молодих насаджень черешні на рівні 2,5-4,1 кг/м³ у середньому за період досліджень обумовило підтримання вологості ґрунту не нижче 70 % НВ у шарі ґрунту 0,6 м, зокрема з використання тирси для мульчування міжрядь, та за 75% ET₀. Доведено доцільність призначення поливів за 75% ET₀ з метою підвищення оперативності та зменшення витрат за підтримання оптимальної вологості ґрунту та активності продукційних процесів черешні. Його використання обумовлює підтримання вологості ґрунту в шарі 0,6 м не нижче 70% НВ, а відхилення поливних норм відносно РПВГ 70% НВ не перевищує 6 % за зростання ефективності зрошення.

Список використаних джерел

1. Малюк Т. В., Козлова Л. В., Пчолкіна Н. Г. Оптимізація водного режиму ґрунту в інтенсивних насадженнях черешні за краплинного зрошення за мульчування. *Зрошуване землеробство*. 2019. Вип. 72. С.34-39.
<https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.72.8>
2. Жовтоног О. І., Філіпенко Л. А., Деменкова Т. Ф., Діденко Н. О. Використання інформаційної системи «ГІС Полив» та модулю IRRIMET інтернет-метеостанції для оперативного планування зрошення при дощуванні. *Таврійський науковий вісник*. 2015. Вип. 92. С.159-165. URL: www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/issue-92-2015 (дата звернення 11.08.2023).
3. Gadzalo Ya., Romashchenko M., Kovalchuk V., Matiash T., & Voitovich O. Using smart technologies in irrigation management. In International Commission on Irrigation and Drainage, 3rd World Irrigation Forum (WIF3). 2019. P.1-6.

МУЛЬЧУВАННЯ ҐРУНТУ ЯК АГРОЗАХІД ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЧЕРЕШНІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Малюк Т. В., к.с-г.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь
e-mail: tetiana.malyuk@tsatu.edu.ua*

У жорстких гідротермічних умовах півдня степової зони України все більшої актуальності набувають питання пошуку додаткових шляхів, направлених на збереження вологи в ґрунті при максимальному утриманні та ефективному використанні зрошувальної води. Рішенням цієї проблеми може стати застосування мульчування пристовбурних смуг плодових дерев для запобігання перегріву та висушування ґрунту у спекотний період [1]. Як органічну мульчу у

садах використовують листя, газонні вирізки без пестицидів, свіжу тирсу, деревну стружку, хвою, компост, сіно та подрібнену солому. До найбільш поширених синтетичних матеріалів відноситься плівка поліетиленова чорна [2, 3]. Як за використання синтетичних матеріалів, так і матеріалів органічного походження відмічається отримання позитивного ефекту щодо оптимізації гідротермічного режиму ґрунту, збереження вологи, зменшення її випаровуваності, зниження механічного навантаження на ґрунти, тощо [1-3].

У зв'язку з вищенаведеним метою нашої роботи було встановлення особливостей формування гідротермічного режиму ґрунту у насадженнях черешні як провідної плодової культури півдня України під впливом краплинного зрошення та різних систем утримання ґрунту. Дослідження проводились на базі Мелітопольської дослідної станції садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН упродовж 2016–2022 рр. в насадженнях черешні сорту Крупноплідна. Ґрунт – чорнозем південний легкосуглинковий. У дослідженнях передбачено варіанти із застосуванням зрошення та за природного зволоження у поєднанні з різними видами матеріалів для мульчування: агроволокном чорним та білим, соломною, тирсою, а також за традиційної системи утримання ґрунту в садах під чорним паром (контроль). Рівень передполивної вологості ґрунту (РПВГ) на варіантах із зрошенням складав 70 % НВ в шарі 0,6 м. Закладання дослідів, фенологічні, біометричні виміри та визначення показників водного режиму ґрунту проводилося загальноприйнятими методиками.

У результаті досліджень встановлено визначальний вплив не тільки погодних умов та зрошення, а й системи утримання ґрунту на процеси надходження та витрат вологи. Найвищий ступінь висушування ґрунту у регіоні відмічено за природного зволоження та традиційного утримання ґрунту в садах під чорним паром вже починаючи з червня (в окремі роки з липня), коли зниження вологозапасів у середньому за місяць досягає 36-50 % НВ залежно від особливостей погодних умов року. А в окремі періоди червня – серпня вологість ґрунту взагалі досягає критичних значень, які значно нижчі показника вологості в'янення, і в окремі періоди становлять 30-32 % НВ. Не викликав сумнівів, що такий дефіцит вологи необхідно компенсувати зрошенням.

Водночас, мульчування пристовбурних смуг сприяло збереженню вологи опадів відносно чорного пару у незрошуваних умовах. Так, в окремі періоди мульчування природними матеріалами (тирсою неплодових дерев та соломною злакових рослин) забезпечило значну вищу вологість ґрунту відносно чорного пару. В окремі роки застосування цих матеріалів взагалі відтермінувало зниження вологості ґрунту нижче РПВГ на 1,5-2 місяці. Однак, у серпні у всі роки досліджень її рівень значно знижувався до 44–61 % НВ. Іншими словами, мульчування пристовбурних смуг черешні природними матеріалами хоч і не дозволило зовсім уникнути дефіциту вологи у ґрунті, проте обумовило скорочення періоду гострої нестачі вологи. Істотних переваг агроволокна перед чорним паром

за природного зволоження ґрунту не виявлено. Тобто, мульчування повною альтернативою зрошення інтенсивних насаджень черешні в посушливих умовах Південного Степу бути не може.

Мульчування ґрунту в садах в зрошуваних умовах обумовило збереження вологи опадів відносно контролю (чорний пар), а необхідність проведення першого поливу виникала значно пізніше. Крім того, це дозволило зменшити кількість поливів, збільшити міжполивний період, що обумовило економію води на 11–49 % залежно від року досліджень. Серед матеріалів для мульчування слід виділити високу ефективність застосування природних матеріалів (соломи та тирси), що обумовили економію водних ресурсів у середньому на понад 35 %.

Окрім позитивного впливу на водний режим ґрунту та економію поливної води, мульчування виступає вагомим фактором зниження температури на поверхні ґрунту. Зважаючи на те, що цей показник є визначальним фактором випаровування вологи з ґрунту, його зменшення є важливою умовою зниження витрат поливної води, а також оптимізації стану ґрунтів регіону в цілому.

Таким чином, мульчування черешні природними матеріалами альтернативою зрошення насаджень черешні в умовах півдня України бути не може, проте обумовлює скорочення періоду гострої нестачі вологи. Поєднання мульчування тирсою, соломою та чорним і білим агроволокном обумовлює збереження вологи на зрошуваних ділянках порівняно з чорним паром, що обумовлює пізніші терміни початку поливного сезону, скорочення кількості поливів (на 1-4 поливи) та збільшення міжполивного періоду (до 28 днів), що обумовлює економію поливної води на 11 – 49 %.

Список використаних джерел

1. Малюк Т. В., Козлова Л. В., Пчолкіна Н. Г. Оптимізація водного режиму ґрунту в інтенсивних насадженнях черешні за краплинного зрошення за мульчування. *Зрошуване землеробство*. 2019. Вип. 72. С. 34-39.
2. Yin Xinhua, Seavert Clark F., le Roux Jac. Responses of irrigation water use and productivity of sweet cherry to single-lateral drip irrigation and ground covers. *Soil Science*. 2011. [Vol. 176. P. 39-47. https://doi.org/10.1097/SS.0b013e3182009dbf](https://doi.org/10.1097/SS.0b013e3182009dbf).
3. Koech R. and Langat P. Improving irrigation water use efficiency: a review of advances, challenges and opportunities in the Australian context. *Water*. 2018. Vol. 10(12). P. 1771. <https://doi.org/10.3390/w10121771>.

ДІАГНОСТИЧНІ АСПЕКТИ ОПТИМІЗАЦІЇ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

Малюк Т. В., к.с-г.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь
e-mail: tetiana.malyuk@tsatu.edu.ua*

Останніми роками дослідження оптимального мінерального живлення плодкових дерев набули особливої актуальності по всьому світу, оскільки це є основою для адекватного внесення мінеральних добрив і в результаті визначатиме економічну конкурентоспроможність виробництва фруктів та їх екологічність. Водночас діагностика живлення багаторічних рослин дуже складна, тому що у них є складна регуляція впливу зовнішніх факторів (і мінеральні добрива в тому числі) на різні процеси та врожайність [1-3].

Насамперед, діагностика має ґрунтуватися на спільному вивченні змін агрохімічних властивостей ґрунтів під впливом добрив та правильній оцінці реакції рослин на ці зміни [1, 2]. Більш повна інформація про систему «ґрунт – плодове дерево - добрива» та оцінка впливу мінеральних добрив на різні показники цієї системи допоможе у розробці більш ефективних систем удобрення дерев та знизити екологічне навантаження на ґрунт та рослини [1].

У зв'язку з цим метою даних досліджень було вивчення динаміки та накопичення сполук азоту, фосфору та калію у ґрунті та листках плодкових дерев та фактори, що впливають на цей процес, встановити зв'язок між різними показниками ґрунту та рослин та врожайністю фруктових дерев у тривалих польових дослідах з добривами.

Стаціонарні польові досліди по вивченню різних систем внесення мінеральних добрив в інтенсивних насадженнях яблуні сортів Айдаред і Флоріна (підщепа – М9, схема садіння 5x1 м та 5x1,5 м) та груші сортів Весільна, Пектораль, Конференція, Ізюминка Криму (підщепа – айва А, схема садіння – 5x3 м) на базі науково-виробничої ділянки «Наукова» Мелітопольської дослідної станції садівництва імені М.Ф. Сидоренко Інституту садівництва НААН.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний важкосуглинковий, що характеризується такими показниками (у шарі 0-60 см): гумус –2,33 %, рН – 7,8, сума увібраних катіонів – 47,0 мекв/100 г ґрунту. Вміст рухомих сполук фосфору і калію (за методом Мачигіна) у 0–40 см шарі складає 2,6 і 28,0 мг/100 г ґрунту відповідно, рН - 7,8. Система утримання ґрунту – чорний пар. Ґрунт за комплексом ознак відносяться до групи ґрунтів придатних для вирощування зерняткових культур. Експеримент включав внесення різних доз мінеральних добрив у діапазоні $N_{30-120}P_{15-75}K_{15-75}$.

У зразках ґрунту, відібраних у динаміці впродовж вегетації плодкових культур, визначали вміст у ґрунті мінеральних форм NPK, у рослинах (загальних форм елементів), облік урожаю – за традиційними методиками. Математична обробка даних проводилася за допомогою програм Microsoft Excel, Statistica 6.0.

Значний інтерес у даному дослідженні представляє виявлення показників мінерального режиму ґрунтів та рослин, які найбільш тісно корелюють із урожайністю яблуні та груші. Ми провели кореляційний аналіз та визначили, що між урожайністю яблуні та груші, дозами добрив та показниками поживного режиму чорнозему південного у ряді випадків існує тісний зв'язок (таблиця 1).

Таблиця 1 – Залежність між показниками мінерального режиму ґрунту, дозами добрив, врожайністю яблуні та груші

X	Y	Коефіцієнт кореляції, r	Похибка, S _r
N-NO ₃	Урожайність	0,7щ	0,13
N-NH ₄		-0,35	0,17
N _{мін.}		0,58	0,13
P ₂ O ₅		0,73	0,11
K ₂ O		0,54	0,11
N-NO ₃ ⁻	N _{мін.}	0,97	0,09
N-NO ₃	P ₂ O ₅	-0,19	0,16
P ₂ O ₅	N-NH ₄	0,19	0,09
N _{мін.}	K ₂ O	-0,45	0,20
K ₂ O	N-NO ₃ ⁻	-0,47	0,18
N _{мін.}	Доза	0,92	0,08
N-NO ₃		0,98	0,06
P ₂ O ₅		0,85	0,10
K ₂ O		0,73	0,10

Оскільки в наших дослідженнях встановлено тісний зв'язок між цими показниками, проведено регресійний аналіз та знайдено залежність урожайності від показників мінерального режиму ґрунту до фази активного вегетативного зростання. Цю фазу обрали, бо ще можна вплинути на врожай цього року. Результати дисперсійного аналізу основних факторів регресії врожайності яблуні та груші показали, що найбільший вплив (29,6–41,4 %) на врожай дерев має вміст у ґрунті N-NO₃, найменший (до 10 %) – K₂O.

Рівень вмісту NPK у ґрунті, який забезпечив отримання запланованого врожаю плодів високої якості та економію матеріальних ресурсів (у даному випадку – добрив) може бути прийнятий як нормативний (оптимальний) у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

У підсумку було встановлено, що формування не менше 30 т/га плодів відбувається при таких діапазонах елементів у чорноземі південному важкосуглинковому: N-NO₃ – 12÷22 мг/кг, P₂O₅ – 3÷5 мг/100г, K₂O – 26÷35 мг/100 г. Такий рівень досягається щорічним застосуванням помірних доз мінеральних добрив, що не перевищують 20-40 кг/га діючої речовини для калію та фосфору, 45-60 кг/га діючої речовини для азоту.

Добрива мали суттєвий, але неоднозначний вплив на вміст NPK у листках дерев. Наприклад, застосування азотних добрив (самостійно і у складі NPK) підвищувало вміст азоту в листі яблуні та груші на 0,04–0,7 % у 97 % випадків. Між дозою азотних добрив та вмістом N у листках виявлено кореляційний зв'язок середньої сили ($r=0,52$). Подібну закономірність відмічено і для калію при $r = 0,60$. Застосування фосфорних добрив суттєво не позначилося на концентрації цього елемента в листках. Вміст N у листі мав достовірний зв'язок із вмістом N-NO₃ у ґрунті ($r=0,72-0,87$). У той же час концентрація P і K у листі не мала прямої залежності від їх кількості в ґрунті здебільшого. Це підтверджує складність діагностики живлення рослин (особливо дерев).

Крім того, аналіз вмісту NPK у листі був використаний і для виявлення факторів, що впливають на їх поглинання плодовими деревами. Вміст N у листках яблуні та груші визначався комплексом умов: зменшувався зі збільшенням віку рослин, залежало від вологості та температури ґрунту та вмісту в ньому N-NO₃. Найактивнішим надходженням N до рослин було при вологості ґрунту 70–80 % НВ, температури ґрунту 22–26 °С та вмісті N-NO₃ – 15–22 мг/кг. Найбільша інтенсивність поглинання РК була при вмісті в ґрунті P₂O₅–3,8÷5,0 мг/100 г, K₂O – 29–37 мг/100 г. Якщо використовувати температуру повітря, а не ґрунту, то дерева найбільш продуктивно використовують NPK при температурі повітря 26–28 °С та вологості повітря – не нижче 60 %.

Крім того, ми провели аналіз зв'язку врожайності яблуні та груші із вмістом NPK у листках. Це дозволило уточнити оптимуми NPK для рослинної діагностики. Урожай плодів на рівні 30 т/га і вище при належній якості плодів може бути при вмісті в листі N - 1,8÷2,2 %, P - 0,14-0,20 %, калію - 0,6÷0,9% без істотних відмінностей між яблунею та грушею.

Прагнення досягти більш високого рівня елементів у листі за рахунок високих доз добрив у більшості випадків не призводить до суттєвого збільшення врожайності, знижує агрономічну ефективність, збільшує втрати добрив та забруднення середовища.

Таким чином, щоб подолати проблему низької ефективності добрив та розробити правильну систему їх внесення, важливо знайти правильні діагностичні

критерії, які найбільш тісно корелюють з урожайністю та дозволять своєчасно виявляти та коригувати дефіцит поживних речовин у польових умовах. Отримані у результаті досліджень дані можуть бути використані для моніторингу різних методів внесення добрив та для розробки рекомендацій щодо удобрення яблуневих та грушевих садів у південних регіонах.

Список використаних джерел

1. Malyuk T., Pcholkina N. & Pachev I. Diagnostics of parameters of interrelations of mineral nutrition and formation of yield of fruit crops for intensive technologies of their cultivation. *Banat's Journal of Biotechnology*. 2014. Vol. 9. P. 41-44. [https://doi.org/10.7904/2068-4738-V\(9\)-41](https://doi.org/10.7904/2068-4738-V(9)-41).
2. Maarschalkerweerd M. & Husted S. Recent developments in fast spectroscopy for plant mineral analysis. *Front. Plant Sci.* 2015. Vol. 16(169). <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00169>.
3. Franco-Hermida J. J., Quintero M. F., Cabrera R. I. & Guzman J. M. Determination of diagnostic standards on saturated soil extracts for cut roses grown in greenhouses. *PLoS ONE*. 2017. Vol. 12(5). e 0178500. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178500>.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ

Тимошук Т. М.¹, к.с.-г.н., доцент
Дергачова Н. В.¹, здобувач вищої освіти ОС «Магістр»
Зарицький Д. В.¹, здобувач вищої освіти ОС «Магістр»
Нежнова Н. Г.², старший викладач

¹ - Поліський національний університет, м. Житомир

² - Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь
e-mail: tat-niktim@ukr.net

Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris*) є однією із найбільш цінних продовольчих культур, що відіграє суттєву роль у харчовому раціоні людини. Квасоля цінується за високі харчові і смакові якості, завдяки високому вмісту у зерні квасолі білку [1]. На жаль, за останні десятиріччя посівні площі квасолі звичайної значно скоротилися. Наразі її здебільшого вирощують на присадибних ділянках та у фермерських господарствах 2]. Одним із напрямів розширення площі посіву квасолі звичайної є підвищення урожайності зерна. Урожайність сортів квасолі значно залежить від впливу низки різних абіотичних і біотичних

факторів. З біотичних факторів, що знижують урожайність і якість бобів і насіння квасолі особливе значення мають сеgetальні рослини, грибні хвороби і шкідники. Однією з основних причин зниження врожаю квасолі є широке поширення квасолевого зерноїда (*Acanthoscelides obtectus* Say.), який набув значного поширення на території нашої країни [3]. Квасолевий зерноїд розмножується впродовж року і за цей період може дати від трьох до шести поколінь залежно від зовнішніх чинників. Розвиток фітофага відбувається як у природних умовах, так і сховищах. Квасоля звичайна уражується такими небезпечними хворобами грибної етіології, як антракноз (*Colletotrichum lindemutianum* Br. et. Cav.), іржа (*Uromyces phaseoli* Wint.), сіра гниль (*Botrytis cinerea* Pers.), біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) D. By.) [4]. З метою ефективного контролю поширення і розвитку зазначених хвороб слід уміти їх діагностувати, а також знати особливості біології та екології фітопатогенів. Зазначене відіграє важливе значення для застосування превентивних і знищувальних заходів захисту. Впродовж останніх років вітчизняними дослідниками було приділено значну увагу аспектам вирощування квасолі звичайної [1, 2]. Однак, не достатньо вивчено вплив окремих елементів технології захисту квасолі звичайної на фітосанітарний стан та продуктивність агрофітоценозу.

Дотримання сівозміни є необхідним агротехнічним заходом у технології вирощування квасолі звичайної, що забезпечить обмеження поширення і розвиток шкідливих організмів. Вирощувати квасолю слід після кращих попередників таких як, озимі культури, картопля, кукурудза на зерно, силос або зелений корм. Не рекомендується розміщувати після соняшнику, оскільки може уражатися склеротинією. А також не бажано висівати після гречки та інших зернобобових. На попереднє місце квасолю слід повертати не раніше, ніж через 3–4 роки. Завдяки здатності збагачувати ґрунт біологічним азотом (до 120 кг/га), сприятливої фітосанітарної дії на ґрунт квасоля є добрим попередником для багатьох сільськогосподарських рослин. Квасоля добре реагує на внесення мінеральних добрив. Під передпосівну культивуацію вносили аміачну селітру 200 кг/га. При виборі сорту необхідно враховувати реакцію на елементи технології вирощування квасолі зернової. Перспективними сортами є Мавка, Подолянка, Журавка, Білосніжка, Онікс, Асоль, Рось, Славія, Ната. Квасолю висівали коли ґрунт прогрівався на глибині загортання насіння до +12...+15°C. Оскільки квасоля є просапною культурою, то посів проводили з шириною міжряддя 45 см. У рядки при посіві вносили мінеральне добриво Поліфоска, гр. (150 кг/га), до складу якого входять не лише макроелементи (N₁₀P₂₀K₃₀), але і сірка (SO₃) у формі сульфатів, що дає змогу підвищити ефективність засвоєння азоту. Перед посівом для знезараження насіння від збудників хвороб та захисту рослин від пошкодження шкідниками проводили протруювання фунгіцидом Вітавакс 200 ФФ, ВСК (карбоксил, 200 г/л + тирам, 200г/л), 2,5 л/т у суміші з інсектицидом Фавіприд Ектів 600 ЕР (імідаклоприд, 600 г/л), 0,5 л/т. Норма висіву квасолі звичайної

становила 100 кг/га. У зв'язку з тим, що квасоля звичайна виносить на поверхню сім'ядолі, то глибина загортання насіння не повинна перевищувати 3–5 см. Після сівби проводили коткування ґрунту. За появи першої пари справжніх листків проводили досходове і післясходове боронування легкими боронами.

Важливим заходом у період вегетації є зменшення забур'яненості агрофітоценозу. Особливо небезпечні бур'яни у першій половині вегетаційного періоду, коли молоді рослини культури значно ними пригнічуються. Але навіть боронування у два сліди не завжди ефективно знищує усі види бур'янів. Тому до появи сходів культури проти однорічних дводольних та злакових видів бур'янів застосовували ґрунтовий гербіцид Гезагард 500 FW, КС (прометрин, 500 г/л), 3,0 л/га. Упродовж вегетації проводили 2–3 разове розпушування міжрядь до замикання рядків, що забезпечить зниження рівня присутності сегетальної рослинності у посівах квасолі звичайної. У результаті проведення обліку забур'яненості було встановлено, що у посівах переважали однорічні види бур'янів: щиряця звичайна, плоскуха звичайна і галінсога дрібноквіткова. Для регулювання рівня присутності дводольних бур'янів застосовували гербіцид Базагран, РК (бентазон, 480 г/л) з нормою витрати 1,5 л/га. Впродовж вегетації проти однорічних і багаторічних однодольних бур'янів застосовували гербіцид Пантера, КЕ (хізалофоп-П-тефурил, 40 г/л) з нормою витрати 1 л/га. За умови поширення лободи білої проводили обприскування посівів у фазі 2–5 справжніх листків культури гербіцидом Пульсар 40, РК (імазамокс, 40 г/л) з нормою витрати 0,75 л/га.

У результаті проведених нами обліків встановлено, що в окремі роки чисельність жуків квасолевого зерноїда сягала до 18 шт. на 100 рослин, що перевищує економічний поріг шкідливості (ЕПШ), рівний 10 шт./100 рослин і не більше 10 шт. заселених насінин в 1 кг. Для запобігання поширення і розвитку квасолевого зерноїда посіви обприскували на початку цвітіння та через 8–10 днів інсектицидами Коннект 112,5 SC, КС (імідаклоприд, 100 г/л + бета-цифлутрин, 12,5 г/л), 0,5 л/га; Карате 050 EC, КЕ (лямбда-цигалотрин, 50 г/л), 0,125 л/га; Карате Зеон 050 CS, СК (лямбда-цигалотрин, 50 г/л), 0,125 л/га; Енжіо 247 SC, КС (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л), 0,18 л/га.

Для захисту від найбільш поширених хвороб у період вегетації проводили дворазове обприскування фунгіцидом Амістар Екстра 280 SC, КС (азоксиситробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), 0,75 л/га. За вологої погоди у випадку масового розвитку проти сірої і білої гнилей застосовували фунгіцид Аканто плюс 28, КС (пікоксістробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л) з нормою витрати 1 л/га. За побуріння 75 % стручків квасолі звичайної проводили десикацію рослин Реглон Супер 150 SL, РК (д.р. дикват іон чистий, 150 г/л) з нормою витрати 3,0 л/га. Насіння після обмолочування очищали, за необхідності підсушували та фасували у мішки для подальшого зберігання. Застосування досліджуваної технології захисту квасолі звичайної забезпечувало отримання урожайності насіння до 2,0

т/га. Отже, дослідження оптимізації елементів технології захисту квасолі звичайної від найбільш поширених шкідливих організмів для конкретних сортів із урахуванням ґрунтово-кліматичних умов вирощування забезпечить максимальну реалізацію їх генетичного потенціалу.

Список використаних джерел

1. Мазур О. В., Мазур О. В., Тимощук Т. М. Порівняльна оцінка сортозразків квасолі звичайної за адаптивністю. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. Вип. 19. С. 221–228.
2. Крутило Д. В., Надкернична О. В., Іванюк С. В., Куц О. В. Ефективність біопрепаратів на основі нового штамму *Rhizobium phaseoli* ФБ1 за вирощування квасолі. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 3. С. 58–62.
3. Мазур В. А., Дідур І. М., Ткачук О. П., Панцирева Г. В. Агроекологічна стійкість сортів квасолі звичайної до несприятливих умов вегетації. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2021. Т. 2(90). <https://doi.org/10.31548/dopovidi2021.02.006>.
4. Поединцева А. А. Основні хвороби квасолі в Україні. Шкідливість і заходи захисту. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія «Фітопатологія та ентомологія»*. 2019. № 1–2. С. 127–133.

СЕКЦІЯ 3

СЕЛЕКЦІЯ ТА СОРТОВИВЧЕННЯ У РОСЛИННИЦТВІ, ПЛОДООВОЧІВНИЦТВІ ТА ВИНОГРАДАРСТВІ

МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ГЕНЕРАТИВНИХ БРУНЬОК РІЗНИХ СОРТІВ ПЕРСИКА В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

¹Алексєєва О. М, к. с-г. н, доцент, ^{1,2}Юдицька І. В., асистент

¹Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя

²Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН
e-mail: olha.alekseeva@tsatu.edu.ua
e-mail: iryna.yudytska@tsatu.edu.ua

Персик – одна з найбільш швидкоплідних та високоякісних плодкових культур, що має високі смакові та дієтичні якості. Його плоди багаті на мінеральні солі, вітаміни, ферменти, амінокислоти [1].

Різноманітний склад плодів персика говорить не лише про харчову їх цінність, але й про лікувальну, що є особливо важливим в складній екологічній ситуації в Україні.

У зв'язку зі зміною клімату і введення в культуру нових сортів, товаровиробники потребують більш чітких агробіологічних оцінок існуючим сортам, зокрема їх зимостійкості і морозостійкості.

Дослід було виконано в персиковому саду, закладеному у 2010–2011 роках на восьми сортах персика: п'ять з них селекції Никітського ботанічного саду:

1. Кандидатський (середнього строку досягання),
2. Клоун (ранньо-середнього),
3. Вавіловський (середньо-раннього),
4. Посол Миру (середнього),
5. Освіжаючий (середнього),

З сорта американської селекції:

6. Кардинал (середньо-пізнього),
7. Сатурн (середнього),
8. Ерлі Редхейвен (раннього строку досягання).

Підщепа – мигдаль, сильноросла, друга за поширеністю в Україні, як підщепа для персика. Підщепа добре сумісна з усіма сортами персика [2].

Схема розміщення дерев в досліді 5 x 2 м, форма крони – веретеноподібна.

Насадження зрошуються системою краплинного зрошення. Система

обробітку ґрунту, система захисту рослин від шкідливих організмів, система удобрення проводились відповідно регіональних технологій.

Дослідження проводили згідно з «Методикою проведення польових досліджень з плодовими культурами» П.В. Кондратенка та М.О. Бублика [3].

Господарство розташоване в Приазовському агрокліматичному районі Запорізької області і входить в область степового атлантико-континентального клімату. Порівняно з іншими регіонами клімат степової зони є найбільш континентальним і посушливим.

Погодні умови зими 2021–2022 років в цілому були сприятливими для перезимівлі дослідних насаджень. Мінімальна температура повітря була зафіксована на рівні мінус 14,2°C 24.12.2021 р., а підмерзання генеративних бруньок взимку для сортів персика склало до 10–16%.

Приморозки у третій декаді березня (до мінус 4,6°C 28.03.2022 р.) та у першій декаді квітня (до мінус 2,5 °C 05.04.2022 р.) під час початку цвітіння персика, спричинили підмерзання до 45–60% маточок квіток.

Але в сумі ці пошкодження були на рівні 60 – 80%, що дало змогу отримати в 2022 році товарний врожай, але нижче запланованого. При аналізі морозостійкості генеративних бруньок персика різних сортів було виявлено, що найбільш стійкими були сорти Вавіловський, Ерлі Редхейвен, Посол миру, Сатурн, а найменш – Освіжаючий і Кардинал. Сорти Клоун і Кандидатський за даним показником зайняли проміжне положення.

Погодні умови в зимово – весняний період 2022–2023 рр. були більш сприятливими для перезимівлі персика в порівнянні з минулим роком. Середньомісячна температура повітря перевищувала середньобагаторічні данні у січні на 1,8°C, в лютому на 1,6°C, в березні на 2,8°C і в квітні на 0,4°C, тому пошкодження генеративних бруньок було на сильних річних приростах, як основних носіях врожаю, всього на рівні 2,1 – 12,9%. Це невелике пошкодження не мало впливу на коректування ступеня обрізки.

Але і в цьому році проявилась менш слабка морозостійкість генеративних бруньок сорта Кардинал: на сильних річних приростах пошкоджено – 12,9%. Сорт Вавіловський в порівнянні з минулим роком виявив себе менш морозостійким, практично на рівні Кардиналу – 11,9%. Навпаки, краще показали себе сорти Кандидатський, Клоун і Освіжаючий, коли пошкоджених бруньок на цих типах приростів було відповідно по сортах – 2,6%, 6,9% і 6,4%. Сорти Ерлі Редхейвен, Сатурн і Посол Миру, як і в минулому році, підтвердили свою морозостійкість.

Таким чином, аналіз морозостійкості генеративних бруньок персика дає нам можливість зробити певні висновки. Найбільш морозостійкими за період перезимівлі 2021–2022 рр. і 2022–2023 рр. в умовах Південного Степу України з восьми вивчаємих сортів стабільно показали себе сорти Ерлі Редхейвен, Посол Миру і Сатурн. Найменш морозостійким виявився сорт Кардинал. Сорти Кандидатський, Клоун, Вавіловський і Освіжаючий за цим показником були по

роках нестабільні. Всі сорти потребують подальшого вивчення.

Список використаних джерел

1. Косих С. О., Шоферістов Є. П., Заяць В. А. Персик і нектарин у Закарпатті. *Сад.* 1994. № 4. С. 12–13.
2. Алексєєва О. М., Ключко Н. М. Сорти і підщепи персика. *Садівництво по-українськи.* 2018. № 5. С. 48–51.
3. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ: Аграрна наука, 1996. 95 с.

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ МІЖНАРОДНИХ ПРАВИЛ ЩОДО ВВЕДЕННЯ В КОМЕРЦІЙНИЙ ОБІГ НЕЗАРЕЄСТРОВАНІХ СОРТІВ

**Ткачик С. О., канд. с.-г. наук,
Бобонич Є. Ф., канд. юрид. наук,
Голіченко Н. Б.
Линчак Н. Б.**

Український інститут експертизи сортів рослин, м. Київ, Україна

В Європейському Союзі чітко регламентовані правила торгівлі та допуску до сертифікації сортів рослин. Кожна держава-член створює один або більше каталогів сортів, офіційно допущених до сертифікації та реалізації на її території. Сорт приймається до сертифікації лише в тому випадку, якщо за результатами офіційних випробувань встановлено, що сорт є відмінним, достатньо однорідним та стабільним, а для введення сортів сільськогосподарських польових культур повинна бути ще й задовільна цінність для культивування та використання [1].

Виключення з правил все таки є. Директива Ради 2004/842/ЄС, розроблена на основі положень викладених в ст. 4а (2) Директиви Ради 66/401/ЄЕС of 14 June 1966 on the marketing of fodder plant seed, ст. 4а (2) Директиви Ради 66/402/ЄЕС of 14 June 1966 on the marketing of cereal seed, ст. 6 (2) Директиви Ради 2002/54/ЄС of 13 June 2002 on the marketing of beet seed, ст. 23(2) Директиви Ради 2002/55/ЄС of 13 June 2002 on the marketing of vegetable seed, ст. 6 (2) Директиви Ради 2002/56/ЄС of 13 June 2002 on the marketing of seed potatoes та ст. 6 (2) Директиви Ради 2002/57/ЄС of 13 June 2002 on the marketing of seed of oil and fibre plants, дозволяє державам-членам на своїй території реалізацію насіння/посадкового матеріалу сортів сільськогосподарських та овочевих культур, які ще офіційно не внесені до національного списку чи каталогу за умов:

- (а) невелику кількість для наукових цілей або селекційної роботи;

(b) відповідну кількість для інших випробувальних або дослідних цілей за умови, що насіння належить до сортів, для яких подано заявку на внесення у каталог у відповідній державі-члені;

(c) вирощеного насіння/посадкового матеріалу, проданого/переданого для переробки, за умови забезпечення його ідентичності.

Автори закону «Про охорону прав на сорти рослин» в останній редакції від 16.11.2022 №2763-IX (далі – Закон України Про охорону прав), зокрема в пункті 6 статті 38 зробили спробу імплементації вищезазначених міжнародних правил і передбачили, що сорти овочевих культур, заявки на які подані до Компетентного органу (Мінагрополітики) з метою державної реєстрації сорту, можуть поширюватися в Україні до прийняття рішення про державну реєстрацію сорту, за умови отримання погодження, виданого Компетентним органом (Мінагрополітики). Суттєвим недоліком Закону України Про охорону прав є те, що такі умови передбачені лише для сортів овочевих культур, тоді як в європейських директивах така норма поширюється на сорти сільськогосподарських (зернових, кормових, цукрових буряків, овочевих, картоплі, олійних та прядивних) культур. По-друге, в Законі України Про охорону прав не встановлені цілі поширення незареєстрованих сортів овочевих культур, тоді як європейські директиви, перелічені вище конкретно зазначають мету їх поширення. І по-третє, у статті 7 Директиви ЄС 2004/842 встановлено допустимі кількості посадкового матеріалу/насіння незареєстрованих сортів, дозволених виробникам вводити в обіг, на основі дозволу. Дозволена кількість для кожного сорту не повинна перевищувати наступних відсотків насіння того самого виду, що використовується щорічно в державі, для якої призначене насіння/посадковий матеріал: у випадку твердої пшениці – 0,05 %; для гороху посівного, квасолі польової, вівса, ячменю та пшениці – 0,3 %; у всіх інших випадках – 0,1 %. Проте, якщо дозволеної кількості недостатньо для посіву 10 га, то її збільшують на відповідну кількість, необхідну для закладки такої площі.

Відповідно статті 9 Директиви 2004/842/ЄС незареєстровані сорти сільськогосподарських та овочевих культур, для яких подано заявку на внесення у каталог у відповідній державі-члені і які поширюються згідно дозволу, повинні мати офіційне маркування, де зазначається орган сертифікації, номер партії, місяць і рік опломбування; назву ботанічного таксону, назву сорту, офіційний номер заявки на внесення сорту до каталогу, позначка «різновид ще офіційно не внесений до каталогу», позначка «тільки для тестів і випробувань», заявлену вагу посадкового матеріалу. Якщо для підготовки насіння /посадкового матеріалу використовувались матеріали для дражування, тверді добавки, пестициди відповідно має бути зазначений склад добавки та співвідношення між вагою чистого насіння та обробленого. Етикетка повинна бути жовтого кольору.

Дозвіл, наданий Naktuinbouw, стосується насіння/посадкового матеріалу, що продається голландськими виробниками насіння або їхніми представниками,

заснованими в Нідерландах. Термін дії дозволу закінчується негайно, якщо заявка на внесення сорту відкликана, або відхилена, або сорт внесений в каталог. Після надання дозволу державний орган, що видав дозвіл може вимагати від уповноваженої особи результати досліджень або випробувань, проведених у сільськогосподарських підприємствах для збору інформації про вирощування або використання сорту кількість насіння незареєстрованого сорту, яке потрапило на ринок за дозвільний період.

В Україні постановою Кабінету Міністрів України від 5 жовтня 2016 р. № 691 затверджено Порядок видачі або відмови у видачі, переоформлення, видачі дублікатів, анулювання підтвердження на ввезення в Україну та вивезення з України зразків насіння і садивного матеріалу, не внесеного до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, та/або до Переліку сортів рослин Організації економічного співробітництва та розвитку, для селекційних, дослідних робіт і експонування (далі – Порядок), який регламентує процедуру видачі або відмови у видачі, переоформлення, анулювання підтвердження на ввезення на територію України зразків насіння і садивного матеріалу сортів рослин, не занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, для селекційних, дослідних робіт і експонування, вивезення за межі України зразків насіння і садивного матеріалу сортів рослин, не занесених до Реєстру сортів рослин України, а також запровадження контролю за використанням зразків насіння і садивного матеріалу ввезених в Україну. В пояснювальній записці до Порядку зазначено саме посилання на директиви Європейського Союзу та нормативно-правові акти, що діють у цій сфері.

Відповідно Закону України «Про насіння та садивний матеріал», від 16.11.2022 №2763-ІХ (далі – Закон України Про насіння) видача підтверджень на ввезення в Україну зразків насіння і садивного матеріалу сортів рослин, не включених до Реєстру сортів рослин України, для селекційних, дослідних робіт і експонування та на вивезення з України зразків насіння і садивного матеріалу сортів рослин, не включених до Реєстру сортів рослин України належить до повноважень центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері державного нагляду (контролю), у сфері насінництва та розсадництва Держпродспожислужби. Тобто відповідно чинного національного законодавства фактично два центральних органи виконавчої влади - Мінагрополітики та Держпродспоживслужба видаватимуть дозволи, здійснюючи дублювання функцій та повноважень.

Для імплементації міжнародних правил щодо введення в комерційний обіг незареєстрованих сортів необхідно розробити єдиний нормативно-правовий акт та визначити центральний орган виконавчої влади, який видавав би дозволи та контролював поширення цих сортів відповідно норм, прийнятих Європейському Союзу.

Список використаних джерел

1. Council Directive 2002/53/EC of 13 June 2002 on the common catalogue of varieties of agricultural plant species. Official Journal of the European Communities, L 193, 20 July 2002 URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/AUTO/?uri=CELEX:32002L0053&qid=1691755913228&rid=4> (дата звернення 14.08.2023).
2. *OJ L 362, 9.12.2004, p. 21–27 OJ L 269M , 14.10.2005, p. 80–86 (MT)* 2004/842/EC: Commission Decision of 1 December 2004 concerning implementing rules whereby Member States may authorise the placing on the market of seed belonging to varieties for which an application for entry in the national catalogue of varieties of agricultural plant species or vegetable species has been submitted (notified under document number C(2004) 4493)Text with EEA relevance <http://data.europa.eu/eli/dec/2004/842/oj> (дата звернення 22.08.2023).

СОРТИ ВИШНІ – ДЖЕРЕЛА ВИСОКИХ СМАКОВИХ ЯКОСТЕЙ ПЛОДІВ

Шкіндер-Барміна А. М., к.с.-г.н.

*Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН,
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь
e-mail: annaskinder198@gmail.com*

Вишня здавна є традиційною культурою в Україні. Плоди вишні споживають у свіжому та переробленому вигляді (сік, варення, компот, вино та інше), і зазвичай культуру вишня розглядають як технічну, але ж існують вже нові сорти, плоди яких можна з задоволенням споживати на десерт. Особливої актуальності вирощування десертних сортів вишні набуває у Південному Степу України, де розташовані курортні зони і переважає реалізація плодів десертного призначення для вживання свіжими.

Селекційна робота на Мелітопольській дослідній станції імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН ведеться з 1930 року. Селекціонером М.Т.Оратовським було виділено та передано на держсортотипування два сорти вишні – Мелітопольську ранню та Мелітопольську десертну, зареєстровану з 1954 р. Подальша селекційна робота з 1967 р. була спрямована на отримання сортів нового покоління і селекціонери В.О.Туровцева та М.І.Туровцев разом із міжсортною гібридизацією проводили і міжвидові схрещування вишні з

черешнею. Отримані сорти вишні і вишнево-черешневих гібридів (дюків) характеризуються позитивними якостями обох порід: високою врожайністю (25-45 кг/дер.), зимо- та посухостійкістю, стійкістю квіток до весняних заморозків, стійкістю до ураження грибними хворобами.

Для подальшої селекційної роботи проводиться виділення сортів-еталонів, джерел цінних господарсько-біологічних ознак, поповнення інформаційної бази даних, підготовка матеріалів для реєстрації зразків генофонду та ознакової колекції. Дослідні насадження вишні Мелітопольської дослідної станції садівництва (МДСС) імені М. Ф.Сидоренка ІС НААН розташовані у м.Мелітополь та у 20 км на південь від м. Мелітополь Запорізької області та відносяться до зони плодівництва південний степ. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий, слабосолонцюватий, легкосуглинистого механічного складу, сформований на лесах. Деревя досліджуваних сортів щеплені на сіянцях вишні магалєбської, посаджені за схемою 6 x 4 м у 2001, 2003, 2007 рр. Умови вирощування богарні. Дослідження поводяться за стандартними методиками з сортовивчення.

Колекція вишні МДСС налічує 113 сортів, серед котрих 57 української селекції. Сорти закордонної селекції мають походження з 13 країн: Великобританії, Бельгії, Данії, Болгарії, Угорщини, Німеччини, Італії, Польщі, Румунії, США, Франції, Чехії.

За період вивчення з 2004 р. по 2022 р. за показниками врожайності і якості плодів виділені сорти вишні і вишне-черешневих гібридів, котрі характеризуються відмінними смаковими якостями плодів і рекомендуються для вирощування і у промислових насадженнях і для приватного садівництва населення.

В таблиці 1 представлені данні виділених сортів-джерел високих смакових якостей плодів.

Наводимо коротку характеристику виділених сортів –джерел високої якості плодів.

Солідарність. Дерево сильноросле, з розлогою кроною середньої гущини. Сорт вирізняється високою стійкістю до кокомікозу та моніліозу, доброю зимо- та посухостійкістю. До плодоношення вступає на 4-й рік після садіння. Урожайність – 43 кг з 10-річного дерева. Сорт самобезплідний. Кращі запилювачі – Встреча, Примітна, Гріот мелітопольський, Ранній десерт, Ожиданіє.

Плоди великі, округлі, темно-червоні, масою 6,5-7,0 г. М'якоть світло червона, ніжна, соковита, кисло-солодка. Дегустаційна оцінка – 4,8-5,0 бала. Плоди універсального призначення. Сорт занесений до Державного реєстру сортів з 2005 р.

Таблиця 1 – Дегустаційна оцінка плодів сортів вишні

Сорт	Середня маса плодів, г					Дегустаційна оцінка, бал
	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.	
Шалунья	4,6	5,3	5,6	5,6	3,9	4,7-4,8
Взгляд	4,8	6,1	6,6	5,9	4,2	4,7-4,8
Встреча	4,9	8,0	5,1	5,8	5,6	4,5-5,0
Любітельська	4,8	6,2	6,4	6,2	5,4	4,8-4,9
Мелітопольська новинка	5,9	6,1	6,1	6,0	5,2	4,9-5,0
Нарядна	3,5	6,6	4,9	4,5	4,4	4,7-5,0
Ожиданіє	4,4	7,8	6,0	4,6	4,7	4,5-4,9
Ранній десерт	4,6	6,0	5,6	6,2	4,9	4,6-5,0
Солідарність	5,3	7,4	7,2	7,5	7,2	4,8-5,0

Встреча. Дерево слаборосле, висотою до 2,5 м. Крона куляста, поникла, густа. Сорт стійкий до кокомікозу та в середньому ступені вражається моніліозом; зимостійкість висока, добра стійкість бутонів до пізньовесняним заморозкам. Середня врожайність у 10-річному віці – 25 кг з дерева. Сорт частково самоплідний. Краці запилювачі – Шалунья, Примітна, Самсоновка.

Плоди великі, одномірні, плоско-округлі, темно-червоні, середня маса – 8,6 г, максимальна – 15 г. М'якоть червона, ніжна, соковита. Смак кисло-солодкий. Дегустаційна оцінка – 4,8-5,0 бала. Плоди універсального призначення. Сорт занесений до Державного реєстру сортів з 1995 р.

Ранній десерт. Дерево сильноросле, з широкопірамідальною середньої густоти кроною. Сорт стійкий до кокомікозу та моніліозу, відзначається посухостійкістю та зимостійкістю. У плодоношення вступає на 3-й рік. Урожайність у 9-річному віці – 24 кг з дерева. Сорт самобезплідний.

Плоди великі, масою 5-6 г, плоско-округлої форми, одномірні. Забарвлення плоду жовто-рожеве. М'якуш ніжний, соковитий, безбарвний. Смак кисло-солодкий, освіжаючий. Дегустаційна оцінка – 4,8 бала. Плоди досягають у першій декаді червня, десертного призначення. Сорт занесений до Державного реєстру сортів з 2005 р.

Нарядна. Дерево сильноросле, формує округлу, розлога, піднесену крону, середньої густоти. Сорт стійкий до моніліального опіку, середньостійкий до кокомікозу – ураження у епіфітотій ний рік 2,2 та 3,0 бала, відповідно. До плодоношення вступає на 4-й рік після садіння. Урожайність у 9-річному віці – до 20 кг з дерева. Сорт самобезплідний.

Плоди середньою масою 4,3 г, округлі, темно-червоні. М'якоть червона, ніжна, соковита. Сік червоний. Смак кислувато-солодкий з переважанням солодкого. Дегустаційна оцінка – 4,8-5,0 бала. Плоди універсального призначення, добре смакують як десерт.

Мелітопольська новинка. Дерево сильноросле, формує розлогу, дещо пониклу крону. Зимостійкість добра. Сорт стійкий до моніліального опіку та середньостійкий до кокомікозу. До плодоношення вступає на 4-й рік після садіння в сад. Врожайність у 9-річному віці сягає до 16-20 кг з дерева. Сорт самобезплідний.

Плоди великі, масою 6,0-7,0 г, однакові, плоско-округлі. Забарвлення плода червоне. М'якоть жовта, ніжна, соковита. Сік світло рожевий. Смак кислувато-солодкий з переважанням солодкого. Дегустаційна оцінка – 4,8-5,0 бала. Плоди дуже смакують як десерт.

Виділені в роботі сорти-джерела високих смакових якостей плодів рекомендуються для подальшого залучення до селекційної роботи при створенні нових сортів вишні і вишне-черешневих гібридів, а також для створення виробничих насаджень вишні і для вирощування у приватних господарствах населення.

Список використаних джерел

1. Районовані сорти плодових і ягідних культур селекції Інституту зрошуваного садівництва: довідник / за ред. М. І. Туровцева, В. О. Туровцевої. Київ.: Аграрна наука, 2002. 148 с.

2. Туровцева В. А., Туровцева Н. Н., Шкіндер-Барміна А. Н. Результаты селекционной работы с вишней и дюками на Мелитопольской опытной станции садоводства имени М.Ф.Сидоренко ИС НААН. *Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2016. Вип. 2(14). С. 227-238.

3. Шкіндер-Барміна А. М. Формування та вивчення колекції вишні (*Cerasus vulgaris* Mill.) Мелітопольської дослідної станції садівництва для визначення селекційноцінних зразків. *Генетичні ресурси рослин*. 2020. Вип. 26. С. 71-80.

СЕКЦІЯ 4

ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ТА САДІВНИЦТВА

ВМІСТ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

Білоусова З. В., к. с.-г. н., Кенєва В. А., аспірант

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: viktorii.kenieva@tsatu.edu.ua*

Пшениця озима є основним продуктом харчування у багатьох країнах світу. В Україні серед зернових культур вона за посівними площами посідає перше місце і є головною продовольчою культурою. Традиційне для рослинництва питання взаємозв'язку врожайності, якості зерна та рівня мінерального живлення.

Відомо, що основою для фотосинтетичного перетворення енергії сонячної радіації на енергію хімічних зв'язків є пігментний комплекс рослин. Стан проблеми фотосинтезу дає підставу вважати, що фотосинтетична діяльність сільськогосподарських культур є основою їх продуктивності й певною мірою залежить від вмісту пігментів. Важливе значення мають зелені пігменти, хлорофіли *a* і *b* — чутливі індикатори фізіологічного стану рослин. Кількість і функціональна активність даних пігментів є показником потенційної здатності рослин формувати біологічний урожай [1].

Також обов'язковим елементом пігментних систем є каротиноїди. Це світловловні пігменти, які захищають хлорофіл від руйнування під час окиснювального стресу. Загалом основні функції, які виконують каротиноїди, це: антиоксидантна, антенна, фотопротекторна та структурна. Фотосинтетичний апарат високопродуктивних сучасних сортів пшениці вирізняється тривалішим функціонуванням у репродуктивний період розвитку [2].

Дефіцит добрив може призвести до зменшення вмісту пігментів у листках рослин. Водночас покращення фотосинтетичних характеристик прапорцевого листка, який утворюється наприкінці фази виходу в трубку, сприяють отриманню високого врожаю. Підживлення азотними добривами у фазу виходу в трубку значно підвищує вміст хлорофілу *a* і *b* та каротиноїдів. Синтез хлорофілу залежить від мінерального живлення. Проведення такого заходу впливає на динаміку

формування листової поверхні й ступінь поверхні листа, яка відображається на загальній поверхні листа, фотосинтетичному потенціалі та чистій продуктивності фотосинтезу [3].

Тому метою нашого дослідження є визначення впливу способу внесення добрив на стан пігментного комплексу рослин пшениці озимої сорту Шестопалівка в умовах Південного Степу України.

Встановлено, що до проведення позакореневої обробки рослин вміст хлорофілу *a* в листках озимої пшениці був більший на неудобреному фоні. Проте після проведення позакореневого підживлення рослин відбулось зростання вмісту як хлорофілів, так і каротиноїдів. Максимальна ефективність позакореневої обробки рослин пшениці озимої була відмічена за використання фосфорно-калійних добрив (N + Mg + PK), що сприяло зростанню вмісту хлорофілу *a* на 12-23 %, а хлорофілу *b* – на 5-37 % порівняно з контролем.

На десятий день після проведення позакореневої обробки було зафіксовано подальше збільшення вмісту хлорофілів *a* і *b* як на фоні припосівного внесення добрив, так і без нього на 6-22% та 3-7% відповідно залежно від варіанту обробки в порівнянні із попереднім етапом.

На стабільну роботу листового апарату рослин пшениці озимої за використання досліджуваної системи живлення вказує вміст каротиноїдів, який в порівнянні з попереднім періодом практично не змінився.

Таким чином встановлено, що проведення позакореневого підживлення рослин при фоновому внесенні калійних добрив (K₁₂) сприяє підвищенню вмісту усіх фотосинтетичних пігментів у листках рослин пшениці озимої сорту Шестопалівка.

Список використаних джерел

1. Bilousova Z., Klipakova Y., Keneva V., & Kuleshov S. Influence of the Growth Regulator Application Method on Antioxidant Plant System Activity of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Modern Development Paths of Agricultural Production*. 2019. P. 615-622
2. Maltseva N. M., Haievskiy A. P., & Derevianko K. Y. Vplyv biologichno aktyvnykh rehovyn ta yikh kompozytsii na vmist fotosyntetychnykh pihmentiv u lystkakh ozymoi pshenytsi v umovakh defitsytu fosforu. *Fiziolohiia ta biokhmimiia kulturnykh roslyn*. 2011. Vol. 42(5). P. 403-411.
3. Mykhalska L. M., Sanin O. u., & Tretyakov V. O. Influence of nutritional elements and fungicides on chlorophyll content in leaves of highly productive winter wheat varieties. *Fiziologia rastenij i genetika*. 2020. Vol. 52(6). P. 538-549. <https://doi.org/10.15407/frg2020.06.538>.

ФОРМУВАННЯ ЦУКРІВ У ПЛОДАХ ЧЕРЕШНІ, ЩО ВИРОЩЕНА В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Іванова І. Є., к. с.-г. н.; Пендак Я. І., аспірант; Басанець С. В., аспірант

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: iryinaivanova2017@gmail.com*

Південь України має природні можливості для збільшення виробництва плодів кісточкових культур, особливо черешні. У плодоношення вступають нові врожайні сорти черешні з високими десертними та технологічними якостями. Обмеженість термінів їх споживання спонукає ряд дослідників досліджувати якість плодів черешні та їх подальшу придатність до різних способів зберігання та видів переробки [1]. Відомо, що відмінні смакові якості плодів черешні прямо корелюють з високим вмістом сухих розчинних речовин. Діапазони вмісту сухих розчинних речовин за даними українських і закордонних дослідників [1, 2] коливаються в межах 12,1–19,9%. Основну частину сухих розчинних речовин складають вуглеводи. Вони є первинними продуктами фотосинтезу та основними похідними біосинтезу інших речовин у плодових культурах. Вуглеводи утворюють клітинні оболонки та інші структури, приймають реакцію у захисних реакціях організму, формують імунітет. Саме вуглеводи забезпечують харчову цінність та особливі смакові якості плодів. Рівень накопичення вуглеводів у складі сухих речовин може змінюватись під впливом ґрунтових і погодних умов, ступеня стиглості плодів [3]. Вуглеводи на 70–80% формуються цукрами, які найчастіше представлені у плодовій сировині моносахаридами – фруктозою та глюкозою, дисахаридом-сахарозою. Комплекс моноцукрів в плодах кісточкових культур перевищує вміст інших компонентів в складі сухих розчинних речовин [4].

Зміну біохімічного складу плодів черешні сортів різних термінів досягання залежно від регіону вирощування було встановлено українськими та іноземними вченими [3]. Вміст моносахаридів та дисахаридів залежить від зони вирощування. По мірі просування культури з півночі на південь вміст цукрів у плодах одних і тих же сортів звичайно збільшується. Так, в південних регіонах світу плоди найкращих сортів черешні містять сухих розчинних речовин – 12,1–23,5%, загальних цукрів – 12,4–17,7%. Вміст цукрів у плодах черешні, які вирощені на півдні України коливається від 12,82 до 15,00% [4].

Рівень вмісту цукрів у плодах черешні залежить від багатьох факторів. Проте, відзначається вирішальний вплив погодних факторів. З огляду на це, питання прогнозування вмісту цукрів у плодах черешні залежно від долі участі погодних факторів є актуальним для подальшого вдосконалення технології транспортування зберігання та переробки.

Метою досліджень було проведено аналіз ступеня впливу погоднокліматичних факторів на показник вмісту цукрів у плодах черешні. Завдання, що необхідно вирішити для реалізації поставленої мети: проаналізувати погодні умови формування плодів; визначити масову частку цукрів у плодах черешні в період споживчої стиглості; виявити найбільш суттєві погодні фактори, які впливають на процеси накопичення цукрів методом кореляційного аналізу, побудувати регресійну модель залежності вмісту цукрів від погодних факторів, на основі аналізу побудованої моделі визначити показники, які характеризують ступінь впливу окремо кожного фактору на накопичення цукрів у плодах черешні для сортів трьох термінів досягання.

Для дослідження були обрані плоди черешні 13 сортів пізнього терміну досягання: Каріна, Регіна, Міраж, Крупноплідна, Удівительна, Зодіак, Сюрприз, Колхозниця, Космічна, Празднічна, Анонс, Темпоріон, Меотида.

Для визначення вмісту цукрів брали вибірку для кожного помологічного сорту із 100 плодів з 6 дерев, які вступили в повне плодоношення. Для досліджень обирались дерева, типові для певного помологічного сорту, одного віку, з середньою інтенсивністю плодоношення. Плоди зважували та рахували безпосередньо при збиранні.

Черешні кожного помологічного сорту ретельно збирали у стані споживчої стиглості. Зберігали та транспортували до лабораторії за умов, щоб плоди в період визначення показника мали зовнішній вигляд та смак, властивий помологічному сорту.

Вміст масової концентрації цукрів (Ц, %) визначали фериціанідним методом. В основі фериціанідного методу визначення масової частки цукрів лежить властивість редуруючих моносахаридів відновлювати в лужному середовищі заліzosиньородистий (фериціанід) калію – $K_3[Fe(CN)_6]$ (червона кров'яна сіль) в залізістосиньородистий (фероціанід) калію - $K_4[Fe(CN)_6]$ (жовту кров'яну сіль). В якості індикатора використовується метиленова синь. При відновленні фериціаніду калію відбувається зміна забарвлення від синього до безбарвного або світло-жовтого. Кількість сахарози визначають, попередньо перетворивши її на інвертний цукор.

Побудову моделей залежності цукрів черешні від погодних факторів проводили за допомогою методу головних компонент. Для виконання статистичного аналізу застосовані засоби сучасних комп'ютерних технологій DataMining – програмне середовище RStudio.

У групі сортів пізнього терміну досягання мінімальною кількістю цукрів характеризувалися плоди сорту Анонс. Кількість цукрів була меншою за середнє сортове значення на 38,8 %, відповідно. Максимальна масова частка цукрів зафіксована у плодах урожаю 2012 року сорту Удівительна. При цьому, перевищення над середнім сортовим значенням становило 41,7 %. Серед сортів групи пізнього терміну досягання максимальний середній вміст цукрів

зафіксовано у плодах сорту Крупноплідна.

У групі сортів пізнього терміну досягання найбільша варіативність вмісту цукрів зафіксована у плодах сортів Темпоріон ($V_p=23,0\%$), найменша – у сортів Крупноплідна ($V_p=12,3\%$).

Сорт Крупноплідна відрізнялася високим вмістом цукрів та їх низькою варіативністю за роками досліджень.

Визначено, що на накопичення цукрів у плодах черешні найбільший вплив мають погодні умови періоду цвітіння, останнього місяця формування плодів та термічні параметри і показники вологості на етапі збору плодів.

Таким чином, за вмістом цукрів та варіативністю їх формування під впливом погодних факторів в умовах аналізованого регіону найбільш перспективними, з технологічної точки зору, був сорт Крупноплідна, пізнього терміну досягання. Для сортів пізнього терміну досягання визначено погодні параметри, що мають максимальний вплив на процес накопичення цукрів в плодах черешні: це абсолютна максимальна температура повітря, різниця між середніми максимальними та мінімальними температурами, різниця між абсолютними максимальними та мінімальними температурами в період збору плодів та середня температура червня. На основі регресійного аналізу обґрунтовано, що на накопичення цукрів у плодах черешні незалежно від терміну досягання найбільший вплив мають погодні умови періоду цвітіння, останнього місяця формування плодів та термічні параметри і показники вологості на етапі збору плодів.

Список використаних джерел

1. Serdyuk M. Ye., Ivanova I. Ye., Malkina V. M., Kryvonos I. A., Tymoshchuk T. N., Ievstafiieva K. S. The formation of dry soluble substances in sweet cherry fruits under the influence of abiotic factors. *Scientific horizons*. 2020. Vol. 3(88). 127–135. <https://doi.org/10.33249/2663-2144-2020-88-3-127-135>.
2. Basanta M. F., PonceNora M. A., Salum M. L., Rafo M. D., Vicente A. R., Erra-Balsolls R., Stort C. A. Compositional changes in cell wall polysaccharides from five sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars during on-tree ripening. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2014. Vol. 62(51). P. 12410–12427. <https://doi.org/10.1021/jf504357u>.
3. Slavin J., Lloyd B. Health Benefits of Fruits and Vegetables. *Advances in Nutrition*. 2012. Vol. 3(4). P. 506–516. <https://doi.org/10.3945/an.112.002154>.
4. Ivanova I., Serdyuk M., Malkina V., Priss O., Herasko T., Tymoshchuk T. Investigation into sugars accumulation in sweet cherry fruits under abiotic factors effects. *Agronomy Research*. 2021. Vol. 19(2). P. 444–457. <https://doi.org/https://doi.org/10.15159/ar.21.004>.

THE GERMINATION OF PEA PLANTS UNDER THE PRE-SOWING TOCOFEROL TREATMENT

Kolesnikov M., PhD

*Dmytro Motornyi Tavria state agrotechnological university,
Zaporizhzhia*
e-mail: maksym.kolesnikov@tsatu.edu.ua

Peas (*Pisum sativum* L.) are the main leguminous crop in Ukraine. The pea seeds contains up to 34% protein, up to 54% carbohydrates, 1.6% fat, starch, sugars, vitamins, carotene, minerals, which determines its high nutritional and fodder value, in general. The pea plants have a good quality indicator and a relatively short growing season. Peas are characterized by symbiotic fixation of atmospheric nitrogen, which provides 30-35% of the plant's own needs. The sown area of peas in Ukraine was 350-500 thousand hectares last years. The average yield of peas in Ukraine is 17.2 t/ha [1,2].

To increase crop productivity, vegetative mass and product quality when growing peas, it is recommended to use preparations that stimulate growth processes. According to the references, the use of tocopherol as a biostimulant with antioxidant action in the cultivation of agricultural crops influenced on yield [3].

The aim of the work was to determine the influence of tocopherol and its complex with dimethyl sulfoxide on the peas germination.

The design of the experiment included nine groups in four-times replicas. The seeds of the control variant were soaked for 6 hours in water, the seeds of the experimental variants - in solutions of tocopherol in concentrations of 0.1 and 0.4 g/l, DMSO - 0.1 and 1.0%, mixtures - TPh 0.1 g/l + DMSO 0.1%, TPh 0.1 g/l + DMSO 1.0%, TPh 0.4 g/l + DMSO 0.1%, TPh 0.4 g/l + DMSO 1.0%.

The seeds of pea Gotivskiy variety (F1) were used to study the effect of preparations. Pea seeds were placed at growth chamber conditions with a temperature regime of $24 \pm 2^\circ\text{C}$ in the dark. Seeds of the control and drought treatments were germinated according to the International Seed Testing Association (ISTA) protocol. For each treatment 200 seeds were placed on four 90 mm diameter Petri dish (50 seeds on each dish) [4]. The laboratory germination (LG), raw weights of roots and seedlings, and length of roots and seedlings of pea were measured on the 7th day after sowing. All measurement represents the means and standard error ($\pm\text{SE}$) of five replicas. Statistically significant differences between means were compared at the 0.05 probability level by t-Student's test [5].

It is generally known that the formation of the future harvest begins at the stage of seed germination and emergence. Therefore, pre-sowing treatment of agricultural crop seeds with complexes of fungicides, trace elements, inoculants, and anti-stress agents allows to increase the efficiency of production significantly [3]. Tocopherol, as a fat-

soluble antioxidant, is difficult to transport separately to the cells of the plant organism, but in solubilized form and with the addition of DMSO elicitor, its inclusion in metabolic processes becomes effective.

Germination of peas for 7 days showed that α -TF, DMSO under the conditions of separate or combined pre-sowing seed soaking caused changes in morphometric indicators. Thus, the laboratory germination of pea seeds treated with TPh at a concentration of 0.1 g/l did not change reliably compared to the control (Table 1). Whereas, TPh in 0.4 g/l concentration increased seed germination by 7.0%. It was noted, that DMSO in the studied concentrations also increased germination of pea seeds. The use of complex TPh and DMSO in different concentration ratios increased the laboratory germination of seeds by 5.0-6.0% compared to untreated seeds. It wasn't noted the increasing in seed germination when soaking seeds in a complex solution with high concentrations.

Table 1 - Laboratory germination of pea seeds, length of pea roots and seedlings under the tocopherol and DMSO pre-sowing treatment

Variant	Laboratory germination, %	length, mm	
		seedlings	roots
Water (control)	83,0±1,0	26,2±0,7	66,4±1,7
TPh 0,1 g/L	82,0±2,2	31,2±0,8*	62,3±1,6
TPh 0,4 g/L	90,0±2,9*	32,1±0,8*	64,8±1,7
DMSO 0,1%	85,0±3,1	29,4±0,7*	69,3±1,4
DMSO 1,0%	87,5±3,6	25,0±0,6	60,3±1,4*
TPh 0,1 g/L + DMSO 0,1%	89,0±2,6*	29,7±0,7*	74,0±1,7*
TPh 0,1 g/L + DMSO 1,0%	89,0±2,6*	27,2±0,6	71,3±1,7*
TPh 0,4 g/L + DMSO 0,1%	88,0±0,8*	30,1±0,8*	69,5±1,6
TPh 0,4 g/L + DMSO 1,0%	82,5±1,3	30,8±0,7*	64,2±1,4

If TPh and DMSO increased the weight of the roots in the bigger rate than the seedlings, so a probable increase in the length of the seedlings was found when the studied preparations were used separately. Pre-sowing treatment of pea seeds with a complex of TPh with DMSO in different concentrations increased the growth of seedling length from 4% to 18%, and root length from 5% to 12% compared to the plants without pre-sowing treatment. The complex of TPh 0.1 g/L and DMSO 0.1% most effectively stimulated the growth of pea seedlings.

It can be seen from the data presented in Table 2, that TPh in the studied concentrations increased the raw weight of seedlings and roots by 9.6% and 17%, respectively, and compared to the control indicators. The DMSO solution quite effectively stimulated the accumulation of the raw weight of pea roots by 32% - 42%. The complex of TPh and DMSO probable increased the raw weight of pea seedlings and roots. The complex TPh 0,1 g/L + DMSO 1,0% was the most effective and increased the

raw weight of seedlings by 27% and roots by 47%.

TPh and DMSO, when used separately and when used as a complex, increased the dry weight of seedlings and roots of pea. It was shown the maximum increase of the dry weight of seedlings by 15.3% and of roots by 36.1% compared to the control plants when pea seeds were treated with a complex TPh 0,1 g/L + DMSO 1,0%.

Table 2 - Raw and dry weight of pea seedlings and roots under the pre-sowing treatment with tocopherol and DMSO, g/100 pcs.

Variant	Raw weight		Dry weight	
	seedlings	roots	seedlings	roots
Water (control)	10,4±0,1	17,2±0,8	1,051±0,024	1,350±0,102
TPh 0,1 g/L	11,4±0,3*	21,8±0,9*	1,119±0,038	1,612±0,083
TPh 0,4 g/L	11,4±0,4*	20,1±1,0*	1,113±0,044	1,549±0,066
DMSO 0,1%	11,5±0,4*	24,4±0,3*	1,138±0,024*	1,894±0,013*
DMSO 1,0%	10,9±0,5	22,7±1,1*	1,035±0,047	1,673±0,067*
TPh 0,1 g/L+ DMSO 0,1%	11,1±0,2*	23,9±0,9*	1,101±0,020	1,847±0,049*
TPh 0,1 g/L+ DMSO 1,0%	13,2±0,6*	25,3±0,8*	1,212±0,037*	1,837±0,060*
TPh 0,4 g/L+ DMSO 0,1%	12,3±0,3*	20,8±1,3*	1,203±0,043*	1,552±0,076
TPh 0,4 g/L+ DMSO 1,0%	12,9±0,4*	21,4±0,5*	1,219±0,032*	1,570±0,038

Conclusions. Analysis of the results showed that the studied complexes based on TPh stimulated the growth processes during pea germination. The most effective was complex of TPh 0.1 g/l + DMSO 0.1%, according the stimulation effect on germination, morphometric indicators of seedlings and roots.

References

1. Sichkar V. I. State and prospects of increasing leguminous plants production in the world and in Ukraine. *Proc. of Breeding and Genetic Institute of Seed science and varietal studies National centre*. 2015. Vol. 26(66). P. 9-20.
2. Sadiq M., Akram N. A., Ashraf M., Al-Qurainy F., & Ahmad P. Alpha-tocopherol-induced regulation of growth and metabolism in plants under non-stress and stress conditions. *Journal of Plant Growth Regulation*. 2019. Vol. 38. P. 1325-1340.
3. Ali E., Hussain S., Hussain N., Kakar K. U., Shah J. M., Zaidi, S. H. R., Imtiaz, M. Tocopherol as plant protector: An overview of Tocopherol biosynthesis enzymes and their role as antioxidant and signaling molecules. *Acta Physiologiae Plantarum*. 2022. Vol. 44(2). P. 20.
4. International Seed Testing Association. *International Rules for Seed Testing*. 2014.
5. Yeshchenko V. O., Kopytko P. H., Kostohryz P. V., Opryshko V. P. Fundamentals of scientific research in agronomy. Vinnytsia: TD Edelweis i K, 2014. 332 p.

**ВПЛИВ ДВОКРАТНОЇ ОБРОБКИ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ «АКМ» З
ДОДАВАННЯМ КАЛЬЦІУ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ АКТИВНІСТЬ ТА
ДИНАМІКУ НАКОПИЧЕННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ РОСЛИН
СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНОГО ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В
УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ**

Онищенко О. В., асистентка, Гридасов К. В., студент

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: onyschenkoolga@gmail.com*

У Степовій зоні України під вирощування соняшнику відведені посівні площі в Дніпропетровській, Запорізькій, Херсонській, Миколаївській, Одеській областях. Така зосередженість посіві свідчить про сприятливі ґрунтові умови вирощування під дану культуру і високий рівень його рентабельності. На сьогодні валовий збір соняшнику перевищує 15,5 млн. т. Проте швидкі темпи зростання його посівів, призводить до розбалансування науково-обґрунтованих сівозмін і різкого зниження родючості ґрунту. Недотримання сівозмін є наслідком порушення фітосанітарного стану та використання великих запасів води із ґрунту, що посилюється в зоні Степу, де нестача вологи є одним із лімітуючих факторів ризику вирощування сільськогосподарських культур. Одним із елементів вирішення такої проблеми є впровадження регуляторів росту рослин. Вони стимулюють процес проростання насіння, захищають його при тривалому перебуванні в несприятливих умовах, підвищують польову схожість, сприяють активному розвитку кореневої системи та покращують мінеральне живлення.

Метою дослідження було встановити вплив регулятора росту рослин АКМ з додаванням кальцію на фотосинтетичну активність гібридів соняшнику і динаміку накопичення сухої речовини за різних способів основного обробки ґрунту (глибокого рихлення та оранки на однакову глибину) в умовах Степової зони України.

Згідно лабораторних досліджень регулятор росту рослин АКМ був модифікований додаванням іонів Ca^{2+} . Йони кальцію є структурним компонентом фотосистеми II, беруть участь у фотосинтетичному окисненні води та в цілому, покращують ефективність фотосинтезу, стимулюють ланки антиоксидантного захисту рослин [1].

Перевертання орного шару впливає на перерозподіл поживних елементів, збагачених доступними поживними речовинами всього орного шару за рахунок верхньої частини, внаслідок чого відбувається підвищення загальної продуктивності ґрунтів. Але, цей процес може буди шкідливим для зони Степу, тому що при перевертанні вологого шару на поверхню ґрунту він швидко висихає,

що веде за собою випаровування вологи, яка так необхідна для розвитку кореневої системи.

Глибоке рихлення ґрунту передбачає розпушування, кришення, часткове перемішування, але без обертання пласту, внаслідок чого відбувається розпушування ґрунту, спрямоване на запобігання водної ерозії. При використанні глибокорозпушувача стерня при цьому залишається на поверхні, яка закріплює поверхню ґрунту і не дозволяє йому здуватися вітром [2].

Процес фотосинтезу це один з найважливіших біологічних процесів. В результаті цього процесу відбувається утворення органічних речовин з вуглекислого газу і води під дією світла. Літературні дані свідчать, що 80 - 90% сонячного випромінювання поглинається зеленою листовою поверхнею і лише 1 - 2% енергії використовується на фотосинтез, решта йде на транспірацію. Чим вищий коефіцієнт використання енергії на фотосинтез, тим більше формується абсолютно сухої речовини і менша кількість витрачається на транспірацію води. Тобто фотосинтетичний листовий апарат повинен мати оптимальний об'єм і високу динаміку його функціонування для отримання якісного врожаю [3].

Таблиця 1 - Динаміка накопичення сухої речовини рослинами соняшнику гібриду Коломбі, г/м²

Обробіток ґрунту (А)	Варіант дослід (В)	Фаза розвитку рослин ВВСН				
		12-14	18-20	39-41	50-51	63-65
Глибоке рихлення	Контроль (передпосівна обробка насіння водою)	26,9	45,3	154,7	245,6	752,3
	Передпосівна обробка насіння АКМ+Са	29,3	56,7	180,7	270,7	790,7
	Обприскування рослин АКМ+Са у фазу початку бутонізації	-	-	-	-	763,8
	Передпосівна обробка насіння (АКМ + Са) +обприскування рослин АКМ+Са у фазу початку бутонізації	-	-	-	-	816,0
Оранка	Контроль (передпосівна обробка насіння водою)	27,8	45,8	167,2	243,9	712,6
	Передпосівна обробка насіння АКМ+Са	29,7	56,1	186,5	266,7	795,5
	Обприскування рослин АКМ+Са у фазу початку бутонізації	-	-	-	-	775,0
	Передпосівна обробка насіння (АКМ + Са) +обприскування рослин АКМ+Са у фазу початку бутонізації	-	-	-	-	804,1
НІР ₀₅	А	0,3	6,7	21,1	26,8	29,3
	В	1,3	3,5	16,4	9,9	57,5

На початку розвитку рослин соняшнику ВВСН-12-14 відбувалося більш інтенсивне накопичення сухої речовини у варіантах досліду з передпосівною обробкою насіння АКМ+Са, де цей показник був вищим за контроль в середньому на 11,2 % залежно способу обробки ґрунту. У подальшій вегетації відбувалося поступове зростання цього показника і у фазу цвітіння вміст сухої речовини досягнув максимуму в усіх варіантах досліду. Гібрид соняшнику Коломбі у фазу цвітіння мав вищі показники вмісту сухої речовини при обох способах основного обробки ґрунту на 4,4 %.

Слід також зазначити, що при глибокому рихленні, як основному способі обробки ґрунту, гібрид Коломбі має достовірно вищі значення вмісту сухої речовини, порівняно з оранкою, що можна пояснити кращим збереженням вологи у ґрунті. Рослини цього варіанту досліду змогли краще використати вологу і розчинені в ній елементи живлення для формування більш потужної фітомаси.

Додаткове обприскування рослин соняшнику регулятором росту рослин АКМ+Са має максимальний позитивний вплив на зміну вмісту сухої речовини. Так, обприскування рослин цим препаратом у фазу ВВСН-50-51 достовірно збільшує вміст сухої речовини досліджуваного гібриду при обох варіантах обробки ґрунту в середньому на 11 % ВВСН-63-65.

Регулятори росту рослин стимулюють ростові процеси на різних етапах онтогенезу, зменшують дію пестицидів на рослину, збільшують урожайність сільськогосподарських культур, покращують якість насіння, підсилюють стійкість культур до несприятливих агрокліматичних умов.

Сумісне використання передпосівної обробки насіння і обприскування рослин АКМ з додаванням Кальцію на початку фази бутонізації збільшує площу листової поверхні на 18 - 31 %. А також сприяє зростанню вмісту сухої речовини як і при глибокому рихленні так і при оранці від 8,5 до 13,6 %, а фотосинтетичного потенціалу від 14,6 до 21,6 %, порівняно з контрольним варіантом.

Корегувати врожайність соняшнику можливо при дотриманні високого рівня агротехніки, використання новітніх елементів технології вирощування, застосування регуляторів росту рослин з додаванням мікро і макроелементів, можна підвищити показники адаптивності рослин до стресу в умовах нестачі вологи.

Список використаних джерел

1. Sadak M. S., Hanafy R. S., Elkady F. M., Mogazy A. M., & Abdelhamid M. T. Exogenous calcium reinforces photosynthetic pigment content and osmolyte, enzymatic, and non-enzymatic antioxidants abundance and alleviates salt stress in bread wheat. *Plants*. 2023. Vol. 12(7). P. 1532. <https://doi.org/10.3390/plants12071532>.

2. Hudz V. P., Prymak I. D., Budonyi Yu. V. & Tanchyk S. P. *Zemlerobstvo*. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury, 2010. [In Ukrainian].

3. Domaratskyi Y. Leaf Area Formation and Photosynthetic Activity of Sunflower Plants Depending on Fertilizers and Growth Regulators. *Journal of Ecological Engineering*. 2021. Vol. 22(6). <https://doi.org/10.12911/22998993/137361>.

ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ МЕТАБОЛІЧНО АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ НА АКТИВНІСТЬ КАТАЛАЗИ В ПРОРОСТКАХ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) ЗА МОДЕЛЮВАННЯ ВОДНОГО ДЕФІЦИТУ

Паливода Ю. М., аспірантка, Гавій В. М., к.б.н.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, м. Ніжин
e-mail: yulia.palivoda@gmail.com, gaviyv@gmail.com

Посуха належить до найбільш поширених абіотичних чинників середовища, які обмежують продуктивність зернових культур. Водний дефіцит впливає на перебіг фізіолого-біохімічних процесів у рослин та викликає ефект окиснювального стресу – порушення просторово-часового балансу між генерацією і видаленням активних форм кисню (АФК) (Yang et al., 2021).

Вирішальна роль в адаптації рослин до дії несприятливих чинників навколишнього середовища належить біохімічним системам захисту. До них належать антиоксидантні системи, які беруть участь у нейтралізації АФК. Найбільш поширеною формою АФК є перекис водню (H_2O_2) для утилізації якого в клітині функціонують ферменти пероксидази і каталаза.

Активність каталази важлива для підтримки окисно-відновного гомеостазу. Чим вище каталазна активність, тим вища газостікість рослин. Низькі значення каталазної активності вказують на малу адаптивну здатність рослин до несприятливих умов середовища. Каталаза слугує біохімічним маркером стресового стану рослин (Mhamdi et al., 2010).

Метою цієї роботи є дослідження впливу обробки насіння метаболічно активними речовинами на активність каталази у проростках пшениці м'якої за умов водного дефіциту, змодельованого за допомогою ПЕГ 6000.

Для дослідження використовували насіння пшениці м'якої (*T. aestivum*) сорту Провінціалка селекції Носівської селекційно-дослідної станції. Цей сорт характеризується високою посухостійкістю.

Дослідження проводилися в навчально-науковій лабораторії НДУ імені Миколи Гоголя. Для моделювання водного дефіциту використовували розчин поліетиленгліколю 6000 (ПЕГ 6000) концентрацією 12 % (Jia et al., 2021). Вивчення впливу метаболічно активних речовин на вміст каталази в проростках

пшениці за тривалої дії водного дефіциту проводили в чашках Петрі, насіння пшениці замочували на 3 години у розчинах досліджуваних речовин та їх комбінацій. Дослідження передбачало використання таких варіантів: 1) контроль (необроблене насіння + дистильована вода); 2) обробка насіння розчином ПЕГ 6000 (12 %.); 3) обробка насіння розчином вітаміну Е (10^{-8}M) – Е; 4) обробка насіння розчином убіхінону-10 (10^{-8}M) – Q; 5) обробка насіння розчином метіоніну (0,001%) – М; 6) обробка насіння розчином параоксibenзойної кислоти (ПОБК) (0,001%) – П; 7) обробка насіння розчином MgSO_4 (0,001%) – Mg; 8) обробка насіння комбінацією речовин: вітамін Е (10^{-8}M) + убіхінон - 10 (10^{-8}M) – EQ; 9) обробка насіння комбінацією речовин: вітамін Е (10^{-8}M) + метіонін (0,001 %) + ПОБК (0,001%) – ЕМП; 10) обробка насіння комбінацією речовин: вітамін Е (10^{-8}M) + метіонін (0,001%) + ПОБК (0,001%) + MgSO_4 (0,001%) – ЕМПМg. Повторність дослідів була чотирьохкратна. Оброблене насіння заливали 20 мл 12 % розчину ПЕГ 6000 і пророщували протягом 10 діб в термостаті при температурі 20 °С. Визначення активності каталази у проростках пшениці м'якої сорту Провінціалка в умовах водного дефіциту проводили за методикою (Аєві. 1984). Активність каталази визначали спектрофотометрично при довжині хвилі 410 нм. Активність каталази виражали в мккат на 1 г сирі маси.

Антиоксидантна система відіграє ключову роль у виведенні продуктів окисного стресу. Каталаза є одним із ключових ферментів, які беруть участь у захисті рослинного організму від вільнорадикального окислення біомолекул.

У таблиці 1 відображена каталазна активність в проростках насіння пшениці м'якої (*T. aestivum*) сорту Провінціалка за умов водного дефіциту, змодельованого за допомогою ПЕГ 6000 за дії метаболічно активних речовин.

Під час дослідження нами встановлено, що в умовах посухи, змодельованої за допомогою ПЕГ 6000, активність каталази зросла, перевищуючи показник контролю на 8,5%. Це пояснюється накопиченням АФК, а саме перекису водню, у тканинах проростків за умов посухи, тому каталази більше синтезується для гасіння H_2O_2 . Дослідження впливу метаболічно активних речовин на активність каталази в проростках пшениці м'якої (*T. aestivum*) показали, що обробка насіння розчином Mg найефективніше знижує каталазну активність в умовах водного дефіциту на 3,1% порівняно з контролем та на 11,6 % порівняно з показниками проростків, насіння яких знаходилося у змодельованих умовах посухи.

Висока ефективність щодо зниження каталазної активності була відмічена також при використанні комбінації ЕМПМg. Активність каталази в умовах водного дефіциту знижується на 2,8% та на 11,3 % порівняно з контролем та з показниками проростків, насіння яких знаходилося у змодельованих умовах посухи, відповідно. Зниження активності каталази відбулося в проростках пшениці за обробка насіння розчинами Q, П та комбінаціями EQ та ЕМП.

Таблиця 1 - Каталазна активність в проростках насіння пшениці м'якої (*T. aestivum*) сорту Провінціалка за умов водного дефіциту

Варіанти досліду	Активність каталази	
	мккат/г сирої маси	% до контролю
Контроль	4,58±0,07#	100
ПЕГ	4,97±0,05*	108,5
ПЕГ+Е	4,62±0,05*#	100,9
ПЕГ+Q	4,48±0,04*#	97,8
ПЕГ+М	4,67±0,03*#	102
ПЕГ+П	4,48±0,05*#	97,8
ПЕГ+Mg	4,44±0,08*#	96,9
ПЕГ+EQ	4,57±0,09*#	99,8
ПЕГ+ЕМП	4,48±0,07*#	97,8
ПЕГ+ЕМПMg	4,45±0,05*#	97,2

* Різниця достовірна у порівнянні з контролем ($p < 0,05$);

- достовірно порівняно з групою рослин, насіння яких пророщували в умовах уповільненого надходження води на розчині ПЕГ ($p < 0,05$)

Продемонстрований вплив метаболічно активних речовин на активність ферменту каталази можна пояснити ефективністю речовин та їх комбінацій за попередньої обробки насіння. Так, сульфат магнію є джерелом додаткового живлення сільськогосподарських культур. Магній регулює поглинання води кореневою системою, впливає на активність багатьох ферментів. Він є активатором ферментів, які беруть участь в метаболічних процесах, таких як синтез цукрів, жирів і білків. Також магній бере активну участь в транспортуванні асимілятів і стабілізує клітинні стінки рослин. Сульфур контролює ріст і розвиток рослини, приймає участь у синтезі ферментів, білків, в окисно-відновних процесах клітини, підвищує посухостійкість рослин.

Убіхінон в організмі рослин бере участь в обмінних процесах, має антиоксидантну дію і захищає клітинні мембрани від руйнівної дії активних форм кисню, які накопичуються в умовах посухи. Його захисна дія спрямована на ліпіди, білки та ДНК. Однією із важливих антиоксидантних властивостей убіхінону є його здатність регенерувати інші антиоксиданти, такі як вітамін Е і аскорбінова кислота.

Ефекти екзогенної ПОБК пов'язані з посиленням генерації АФК, яке, в свою чергу, обумовлено активізацією відповідних антиоксидантних ферментів. Параоксибензойна кислота здатна інгібувати каталазу і цим викликати підвищення вмісту пероксиду водню у рослинних клітинах, що призводить до активації захисних реакцій.

Вітамін Е чинить значну антиоксидантну дію, бере участь у біосинтезі білків,

проліферації клітин та інших найважливіших процесах клітинного метаболізму. Вітамін Е координовано працює з іншими антиоксидантами та взаємодіє з фітогормонами, впливає на проникність мембран та підвищує поглинання поживних речовин, що важливо в умовах посухи.

Поєднана дія вище зазначених метаболічно активних речовин у складі композиції виконує функцію стимулятора росту рослин, а також індуктора захисних реакцій.

Отже, використання метаболічно активних речовин в умовах водного дефіциту активізувало діяльність ферментів антиоксидантної системи проростків пшениці сорту Провінціалка. Обробка насіння розчинами Mg, П та Q, комбінаціями: EQ, ЕМП та ЕМПМg знизила активність ферменту каталази та призвела до активації захисних реакцій рослин в умовах посухи. Попередня обробка насіння метаболічно активними речовинами може бути використана як елементи технології за вирощування зернових культур в умовах водного дефіциту.

Список використаних джерел

1. Yang X., Lu, M., Wang Y., Wang Y., Liu Z. & Chen S. Response mechanism of plants to drought stress. *Horticulturae*. 2021. Vol. 7(3). P. 50. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7030050>.
2. Mhamdi A., Queval, G., Chaouch S., Vanderauwera S., Breusegem F. V., Noctor G. Catalase function in plants: a focus on Arabidopsis mutants as stress-mimic models. *Journal of Experimental Botany*. 2010. Vol. 61. P. 4197-4220. <https://doi.org/10.1093/jxb/erq282>.
3. Jia P., Melnyk A., Zhang Z., Butenko S. Kolosok V. Effects of seed pre-treatment with plant growth compound regulators on seedling growth under drought stress. *Agraarteadus: Journal of Agricultural Science*. 2021. Vol. 32(2). P. 251–256. <https://doi.org/10.15159/jas.21.35>.
4. Aebi H. Catalase in Vitro. *Methods Enzymol*. 1984. Vol. 105. P. 121–126. [https://doi.org/10.1016/s0076-6879\(84\)05016-3](https://doi.org/10.1016/s0076-6879(84)05016-3).

ВПЛИВ ЕКЗОГЕННОГО ТОКОФЕРОЛУ НА ФОРМУВАННЯ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ ПОСІВІВ ГОРОХУ

Пащенко Ю. П., к.б.н., Колесніков М. О., к.с.-г.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: yuliiia.paschenko@tsatu.edu.ua*

Одним із пріоритетних напрямків для аграрного виробництва є вирішення проблеми стійкості сільськогосподарських рослин до стресів та підвищення їхньої продуктивності.

Для підвищення стійкості рослин проти стресових факторів біотичної та абіотичної природи та для стимуляції продукційного процесу використовують біологічно активні речовини. Одним з відомих адаптогенів є вітамін Е або токоферол. Токоферол (ТФ), як біологічний антиоксидант активно регулює процеси клітинного дихання, впливає на ділення, утилізує гідропероксиди [1]. Кількість досліджень проведених на рослинних об'єктах з використанням екзогенного токоферолу або його аналогів незначна. Разом з тим, є відомості про позитивний вплив токоферолу на ріст рослин, формування генеративних органів [2]. Таким чином, дослідження адаптогенної дії біологічноактивних речовин є актуальними та мають практичне значення.

Метою роботи було з'ясувати особливості впливу токоферолу на формування листової поверхні посівів гороху за умов передпосівної та позакореневої обробок.

Дослідження проводилися в агрокліматичних умовах Південного степу України. Для проведення досліду було використано насіння гороху сорту Глянс F1. Було закладено 5 варіантів які розміщалися рендомізовано двоюрисно-ступінчастим методом у 4-х разовій повторності у дрібноділянковому досліді [3]. Насіння першого (контрольного) варіанту інкрустували водою, другого варіанту обробляли розчином токоферолу у концентрації – 0,001 г/л, третього – 0,01 г/л, четвертого – 0,5 г/л. Висів проведено у підготований ґрунт. Перша позакоренева обробка посівів проведена у фазі ВВСН 15-16, друга обробка проведена у фазу ВВСН 51-55. Відбір проб проводився через 10 днів після обробок. Вегетативний період тривав 73 доби. Позакореневі обробітки посівів проводили у вечірній час з використанням ранцевого обприскувача з нормою використання робочого розчину 300 л/га. Посіви не оброблялися інсектицидами, боротьба з бур'янами здійснювалася ручним способом.

В ході досліду визначали схожість насіння, індекс листової поверхні рослин гороху методом висічок, вміст хлорофілу визначали флуориметрично за допомогою N-тестера та результати виражали в умовних одиницях [3]. Результати досліджень оброблено статистично.

Передпосівна обробка насіння гороху препаратом на основі токоферолу стимулювала проростання гороху, на це вказує зростання його схожості на 1,6–5,5 % порівняно з контролем. Так, за дії ТФ в концентрації 0,5% схожість насіння гороху сягнула 93,4%, а за дії ТФ в концентрації 0,01% – 89,5%.

Однією з головних характеристик продуктивності посівів є індекс листової поверхні (ІЛП). Збільшення площі листового апарату дозволяє в більшій мірі акумулювати енергію Сонця та синтезувати речовини для пластичного обміну.

Передпосівна обробка насіння гороху розчинами токоферолу вплинула на формування листового апарату на початкових стадіях розвитку рослин, на що вказує зростання індексу листової поверхні на 12,5–31,4 % при застосуванні ТФ в концентрацій 0,01 –0,5 г/л.

Після першої листової обробки а-ТФ було показано, що він стимулював ріст листового апарату рослин гороху, про що свідчить збільшення ІЛП на 43% порівняно з даним показником на контрольних ділянках. Після другої обробки дана тенденція зберігалася та ІЛП посівів гороху за дії 0,51 г/л ТФ перебільшував контрольний показник на 8,5 %, а за дії 0,1 г/л ТФ – на 7,2 % вірогідно (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив токоферолу на формування фотосинтетичного апарату рослин гороху

Варіант	ІЛП, м ² /м ² / Хлорофіл, ум.од		
	ВВСН 12-13	ВВСН 18-19	ВВСН 60-65
1 (контроль)	0,837 ± 0,059	1,145 ± 0,058	1,722 ± 0,020
	531±3	598 ± 6	691± 11
2 ТФ 0,001 г/л	0,914 ± 0,029	1,277 ± 0,094	1,787 ± 0,053
	553±4*	594 ± 7	707 ± 9
3 ТФ 0,01 г/л	0,939 ± 0,055	1,288 ± 0,048	1,828 ± 0,088
	549 ± 6*	589 ± 8	708 ± 11*
4 ТФ 0,1 г/л	0,961± 0,052	1,644 ± 0,103*	1,846 ± 0,094*
	579 ± 6*	614 ± 5	715± 10
5 ТФ 0,5 г/л	1,099 ± 0,078*	1,349 ± 0,047*	1,870 ± 0,109*
	537± 5	609 ± 5	677 ± 8

Перетворення сонячної енергії в органічну речовину відбувається завдяки процесу фотосинтезу рослин. Важливою характеристикою фотосинтезу є вміст хлорофілу у асимілюючих органах. Доведено, що існує пряма кореляція між кількістю пігменту в листках, інтенсивністю фотосинтезу, ростом і розвитком рослин та їх продуктивністю.

Загалом токоферол позитивно впливав на вміст хлорофілу у листовому апараті рослин гороху. Так, при передпосівній обробці насіння гороху ТФ в концентрації 0,1 г/л було відмічено вірогідне зростання вмісту хлорофілу на 9%

порівняно з контрольними показниками.

Після першого позакореневого обробітку посівів ТФ з концентраціями 0,001 г/л та 0,01 г/л зміни у вмісті хлорофілу мали невірогідний характер, а при підвищенні його концентрації до 0,1 г/л вміст хлорофілу зростав на 3 % порівняно з контрольними значеннями. Після другої листової обробки було зафіксовано збільшений на 2–2,5 % вміст хлорофілу у дослідних варіантах посівів гороху з використанням ТФ в концентраціях до 0,1 г/л.

Висновки. При вирощуванні гороху, токоферол сприяв зростанню індексу листової поверхні посівів та позитивно вплинув на вміст загального хлорофілу в різні фенологічні фази розвитку рослин гороху. Найбільший ефект на досліджені показники виявляв препарат на основі токоферолу в концентрації 0,1 г/л.

Список використаних джерел

1. Ali E., Hussain S., Hussain N., Kakar K. U., Shah J. M., Zaidi S. H. R., ... & Imtiaz M. Tocopherol as plant protector: An overview of Tocopherol biosynthesis enzymes and their role as antioxidant and signaling molecules. *Acta Physiologiae Plantarum*. 2022. Vol. 44(2). P. 20.
2. Ali Q., Ali S., Iqbal N., Javed M. T., Rizwan M., Khaliq R., ... & Ahmad P. Alpha-tocopherol fertigation confers growth physio-biochemical and qualitative yield enhancement in field grown water deficit wheat (*Triticum aestivum* L.). *Scientific reports*. 2019. Vol. 9(1), P. 12924.
3. Yeshchenko V.O., Kopytko P. H., Kostohryz P. V., Opryshko V. P. Fundamentals of scientific research in agronomy. Vinnytsia: TD Edelweis i K, 2014. 332 p.

ВИКОРИСТАННЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ДРІБНОДИСПЕРСНОГО ДОЩУВАННЯ ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ

Сушко С. Л., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: serhii.sushko@tsatu.edu.ua*

У ґрунтово-кліматичній зоні південного степу України зрошення є одним із найістотніших факторів, що впливають на регулярність плодоношення, врожайність та тривалість продуктивного життя дерев. Часті весняні заморозки та літні посухи призводять до стресового стану і, як наслідок, до втрати врожаю. Тому в технологіях вирощування кісточкових культур у ґрунтово-кліматичних умовах Південного степу України суттєву увагу слід приділяти зрошенню

плодових насаджень, що забезпечує не лише зволоження ґрунту, а й передбачає проведення спеціальних поливів (протиприморозкових, освіжувальних та інших) [1].

Предметом досліджень було встановлення закономірностей змін фізіологічних параметрів дерев залежно від сукупних дій кліматичних факторів та параметрів роботи системи дрібнодисперсного дощування.

Для проведення протиприморозкових поливів шляхом переміщення дати початку цвітіння дерев (непрямий метод) вимірювалися такі параметри: температура бруньок; температура повітря; швидкість вітру. Розраховувалися фенокліматографічні показники [1]:

- одиниці охолодження (ОО) для визначення дати закінчення періоду біологічного спокою дерев;
- градусо-години росту (ГГР) для визначення дати початку цвітіння дерев.

Для проведення освіжувальних і зволожувальних поливів вимірювалися такі параметри: індекс швидкості ксилемного потоку в стовбурі дерев, температура листя, температура повітря, сонячна радіація.

Основні функції управління, згідно з розробленим алгоритмом [2], задаються локальними арифметико-логічними процедурами, які можна представити в наступному вигляді [3]:

$$U_{n,m} = \begin{cases} U_1 & \text{если } Y_1 < \text{con } X_{n,m} \leq Y_2; \\ U_2 & \text{если } Y_2 < \text{con } X_{n,m} \leq Y_3; \\ \dots & \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ U_L & \text{если } Y_{L-1} < \text{con } X_{n,m} \leq Y_L. \end{cases}$$

де X – матриця внутрішніх умов керуючого алгоритму, Y – матриця вхідних сигналів від вимірювальних датчиків, U – матриця вихідних сигналів на виконавчі пристрої системи зрошення.

Поливи починаються тоді, коли співвідношення передсвітанкового значення індексу швидкості ксилемного потоку до його денного значення (k) стає більшим за 1. При досягненні значення $k < 1$ полив припиняють. Поливи призначають лише тоді, коли температура повітря перевищує 25°C , а вологість повітря нижче 70% [3].

При включеному поливі система функціонує за алгоритмом, який ілюструє блок-схема, наведена на рисунку 1. В алгоритмі використані такі змінні:

G – зволоження листа: 0 – поверхня листової пластини суха, 1 – поверхня листової пластини волога;

V – змінна, що приймає значення 0, якщо дощування виключено та 1, якщо дощування включено.

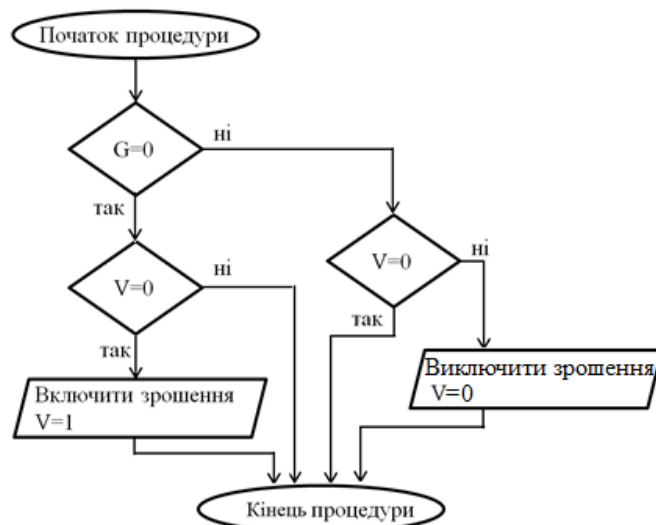


Рис.1. - Блок-схема процесу управління внутрішнім циклом системи дощування

Для управління протиприморозковими поливами непрямим методом було розраховано граничні значення ОО та ГГР, які представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Граничні значення фенокліматографічних показників кісточкових культур

Показник	Етап розвитку	Культура	Граничні значення, °С
Накопичення ОО у стані біологічного спокою дерев (осінньо-зимовий період)	Начало виходу дерев із стану біологічного спокою	Абрикос	940 ± 25
		Персик	1200 ± 25
		Черешня	1350 ± 25
Накопичення ГГР після виходу дерев із стану біологічного спокою (зимово-весняний період)	Початок цвітіння дерев	Абрикос	3725 ± 75
		Персик	4866 ± 75
		Черешня	4839 ± 75

Значення коефіцієнта кореляції між накопиченням ГГР та обводненням бруньок знаходилося в межах від 0,96 до 0,98. Встановлено, що швидкість обводнення бруньок значно збільшується після накопичення 43% ГГР. Проведення випарного охолодження бруньок при 30% ГГР має призвести до затримки розвитку бруньок. Це призводить до відтермінування початку цвітіння дерев і, як наслідок, сприяє уникненню пошкоджень бруньок весняними заморозками.

За отриманими значеннями індексу швидкості ксилемного потоку

призначалися початок та закінчення денних освіжуюче-зволожуючих поливів. За напружених метеорологічних умов у період вегетації (ГТК = 0,5) у насадженнях абрикосу за добу може бути проведено до 15 поливів, персика – до 20, черешні – до 12-15. Тривалість поливів становила 5 хв, пауза коливалася в межах від 5 хв до 25 в залежності від температурних змін у листі та погодних умов. Зрошувальна норма при комбінованому зрошенні становила для абрикосу 725 м³/га, персика – 1242 м³/га, черешні – 1116 м³/га, що у 1,2 раза перевищувала контроль [3].

Виявлено, що при проведенні дрібнодисперсного дощування швидкість водного струму в стовбурі при комбінованому зрошенні зменшується в 1,5 рази, а температура листя знижується на 6-8°C у порівнянні з контролем (у контрольному варіанті досліду виконано 9 поливів для всіх культур).

Висновки.

1. За показниками індексу швидкості ксилемного потоку у стовбурі дерев та температури органів кісточкових культур розроблено алгоритм управління режимом дощування. Тривалість поливів становила 5 хв, пауза коливалася від 5 хв до 20 хв.

2. За певними граничними значеннями фенокліматографічних показників (накопичення одиниць охолодження та градусо-годин росту) встановлено, що поливи випарного охолодження бруньок (протиприморозкові) необхідно проводити при накопиченні деревами 30% від суми градусо-годин росту, необхідної для початку цвітіння.

Список використаних джерел

1. Надеждина Н. Е., Разнополова Т. Е., Одинцова В. А. Методические аспекты определения споростей водного потока в ксилеме ствола растений. *Физиология и биохимия культурных растений*. 1991. № 5. С. 516-519.
2. Караєв О. Г., Сушко С. Л., Кузмінов В. В. Розробка автоматизованого управління дрібнодисперсним дощуванням насаджень черешні. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2012. Вип. 5, т. 2. С. 124-128.
3. Караєв О. Г., Одинцова В. А., Сушко С. Л. Формирование базы данных для автоматизированного управления физиологическим состоянием плодовых деревьев мелкодисперсным дождеванием. *Motrol. Commision of Motorization and Energetics in Agriculture*. 2016. Vol. 18(1). P. 55-61.

СЕКЦІЯ 5 ОРГАНІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА ТА САДІВНИЦТВА

ДОБІР ВИДІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ДЛЯ СУМІСНОГО ВИРОЩУВАННЯ З ПЛОДОВИМИ КУЛЬТУРАМИ

Герасько Т. В., к.с.-г.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: tetiana.herasko@tsatu.edu.ua*

Раніше (приблизно, до середини минулого сторіччя) люди вирощували плодові культури природним (сьогодні це назвали б «пермакультурним») способом (Octavia et al., 2022): плодові культури суміщувалися з овочевими, лікарськими, фуражними рослинами. З огляду на прагнення людства до стабільного розвитку, сумісне вирощування плодкових культур з іншими господарсько цінними рослинами заслуговує на відродження і вдосконалення.

У Таврійському державному агротехнологічному університеті ми практикували сумісне вирощування черешні з сидеральними і лікарськими рослинами. Перед тим, як впроваджувати цей спосіб у нашому великому науково-дослідному саду (с. Зелене, Мелітопольського р-ну, Запорізької обл.), ми декілька років проводили дрібноділянкові дослідження у невеликому (0,5 га) демонстраційному саду нашої кафедри рослинництва та садівництва, де вирощувалися по декілька дерев різних сортів абрикосу, персику, черешні, сливи, яблуні і груші для демонстрації студентам прийомів обрізування та догляду за цими культурами. Враховуючи, що чистий пар, загальноприйнятий у наших садах, руйнує родючість ґрунту, сприяючи водній та вітровій ерозії та розкладанню гумусу, ми також усвідомлювали, що найбільш природним є збереження того рослинного покриву, який притаманний даним ґрунтово-кліматичним умовам. Тому ми залишали у саду ділянки з природними травами, зростання яких контролювали скошуванням на висоту 15 см. Серед природних трав (навіть у нашій посушливій місцевості) є багато лікарських рослин (дивина, пижмо, шавлія, чорнокорінь, деревій та інші), бобових (конюшина орна, вика волохата), мікоризних рослин (вівсюг, пирій). І всі вони створюють унікальний біоценоз, оптимальний для даної місцевості, збагачуючи ґрунт органічною речовиною, приваблюючи корисних комах, забезпечуючи життя мікоризних грибів і ґрунтових мікробів. Наші попередні дослідження показали, що у посушливих умовах Півдня України на піщаних

грунтах природний рослинний покрив виконує функцію «живої мульчі», захищаючи ґрунт від перегріву і зберігаючи у ньому вологу (Gerasko, Pyda, Ivanova, 2021). Але нам також було зрозуміло, що такі сприятливі умови у ґрунті природні трави створюють, у першу чергу, для себе, а не для плодкових культур, з якими вони конкурують за світло, воду і поживні речовини (Герасько, 2020). Тому ми ставили собі на меті підібрати для вирощування у міжряддях саду рослини з сидеральними та лікарськими властивостями. До того ж такі рослини повинні були витримувати напівзатінення і не повинні були мати негативний алелопатичний вплив на плодіві дерева і погіршувати фітосанітарний стан саду. З огляду на подальшу перспективу вирощування таких рослин у промислових садах, вони мали бути «технологічними» (прямий посів у ґрунт, посухостійкість, жаростійкість, придатність для механізованого збирання). Спочатку у міжряддях саду ми посіяли люцерну, еспарцет піщаний, гірчицю і коріандр (сухим насінням, у сухий ґрунт, на початку травня). Строки сівби були не оптимальні для гірчиці і коріандру, але ці культури показали найкращий результат за схожістю та продуктивністю. Гірчиця спрацювала, як природний гербіцид - бур'яни були пригнічені до економічно незначного рівня увесь період вегетації цієї культури. Проте, після закінчення вегетації гірчиці, бур'яни (спочатку малорічні, згодом - багаторічні) досить швидко повернулися на цю ділянку. На другому місці щодо придушення бур'янів була люцерна і, оскільки це багаторічна культура, ефект зберігався та збільшувався наступного року. Коріандр також непогано управлявся з бур'янами, проте, по закінченню його вегетації бур'янів на цій ділянці було більше, ніж після гірчиці. Еспарцет піщаний мав низьку схожість насіння і у перші 2 роки пригнічувався бур'янами. Далі ми продовжили пошук рослин, які можна було б рекомендувати для вирощування у садах сумісно з плодovими деревами. Тепер ми звернули увагу на лікарські рослини, оскільки передбачали їх оздоровчий вплив на докiлля та економічну привабливість. Були посіяні календула і сафлор (сухим насінням, у сухий ґрунт, у квітні). З біологічної точки зору, найкраще показав себе сафлор - добра польова схожість, продуктивність, медонос, довгий період цвітіння. Але сафлор - культура досить високоросла, щільно вкрита колочками (навіть приквітники) і це робить її «нетехнологічною», оскільки заважає вільному пересуванню робітників по міжряддях саду. Через це ми забракували сафлор для подальших посівів. Календула (ми висіяли 5 сортів): добра польова схожість і продуктивність, але без поливу - короткий період цвітіння і скорочений період вегетації. З 2013 по 2021 рік існувала дослідна ділянка органічної черешні (площею 1,7 га) у науково-дослідному саду ТДАТУ, де впроваджувався і досліджувався пермакультурний підхід до вирощування дерев черешні сумісно з лікарськими рослинами і мікоризними грибами. У міжряддях черешні ми сіяли: у 2016 році - люцерну; у 2017 році - еспарцет піщаний, ромашку лікарську, ромашку далматську, шандру, шавлію лікарську, шавлію мускатну, календулу, кропиву собачу, материнку, м'яту перцеву, гісоп лікарський, чебрець

звичайний, синяк, фацелію, головатень. Дослідна ділянка знаходилась недалеко від Мелітополя (13 км), тож кліматичні умови були однакові. Але ґрунтові умови суттєво відрізнялися - на відміну від демонстраційної ділянки, де ґрунт був суглинистий, тут верхній шар ґрунту був супіщаний. Для природних трав умови були достатньо добрі, попри піщаний ґрунт, спеку і посуху: вага надземної сухої біомаси живої мульчі становила до 865 г/м², при чому відсоток покриття ґрунту живою мульчою становив 65-100%. Проте, з вирощуванням лікарських рослин у таких умовах нас спіткала низка невдач. Так, у 2016 році люцерна не зійшла (були відмічені поодинокі сходи, які згодом засохли). У 2017 році: календула зійшла добре, але сходи не витримали заморозку. Собача кропива зійшла добре, але згодом сходи засохли. Спостерігали поодинокі сходи ромашки лікарської і шавлії мускатної, які згодом засохли. З усіх висіяних рослин на липень 2018 року на дослідній ділянці залишились лише гісоп лікарський і чебрець звичайний, які показали добру польову схожість, посухостійкість, витривалість проти бур'янів, цвіли і плодоносили. У наступні 2019-2021 роки ми продовжували спостереження за цими рослинами: гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis*) і чебрець звичайний (*Thymus vulgaris*) розрослися і утворили широкі куртини, період цвітіння у них був довгий - з початку липня до кінця жовтня. Дані щодо врожаю лікарської сировини цих рослин, отриманого у 2019 році, наведені у таблиці.

Таблиця 1 - Продуктивність чебрецю і гісопу за сумісного вирощування з деревами черешні (*Prunus avium L./Prunus mahaleb*), 2019 рік

Рослина	Сорт	Висота рослин, см	Урожайність, ц/га	Вихід сухої речовини, %
Чебрець звичайний (<i>Thymus vulgaris</i>)	Духмяний	22,6	27,5	37,3
Гісоп лікарський (<i>Hyssopus officinalis</i>)	Національний	52,8	72,9	46,3
Гісоп лікарський (<i>Hyssopus officinalis</i>)	Нікітський	54,6	71,1	46,1

Підсумовуючи, можна констатувати, що у несприятливих кліматичних і економічних умовах Мелітопольського району вирощування у черешневих садах чебрецю звичайного і гісопу лікарського доцільне з екологічної точки зору і може мати економічний сенс. Так, наприклад, у 2019 році з міжрядь черешневого саду ми отримали врожайність чебрецю 10 ц/га сухої трави з 1 га, а гісопу - 33 ц/га. За цінами, що пропонують у мережі інтернету («Магазин лікарських рослин і чаїв»; «myHerb»), суха трава гісопу коштує 440 грн./кг, а суха трава чебрецю - 235 грн./кг.

Таким чином, гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis*) і чебрець звичайний

(*Thymus vulgaris*) можна рекомендувати для сумісного вирощування з плодовими деревами в умовах Південного Степу України.

Список використаних джерел

1. Герасько Т. В. Вплив живої мульчі на фізіолого-біохімічні показники листків та плодів черешні за органічної технології вирощування. *Агробіологія*. 2020. Вип. 1. С. 20-28. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2020-157-1-20-28>.
2. Gerasko T., Pyda S., Ivanova I. Effect of Living Mulch on Soil Conditions and Morphometrical Indices of Sweet Cherry Trees. *International Journal of Applied Agricultural Sciences*. 2021. Vol. 7(1). P. 50-56. <https://doi.org/10.11648/j.ijaas.20210701.14>.
3. Octavia D., Suharti S., Dharmawan I. W. S., Nugroho H. Y. S. H., Supriyanto B., Rohadi D., ... & Ekawati S. Mainstreaming Smart Agroforestry for Social Forestry Implementation to Support Sustainable Development Goals in Indonesia: A Review. *Sustainability*. 2022. Vol. 14(15). P. 9313. <https://doi.org/10.3390/su14159313>.

СЕКЦІЯ 6 МЕХАНІЗАЦІЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ АГРОТЕХНОЛОГІЙ В ГАЛУЗІ РОСЛИННИЦТВА ТА САДІВНИЦТВА

ЕЛЕКТРОСЕПАРАТОРИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ СІЛЬСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Чепак А., магістрантка
Гулевський В. Б., к.т.н.
Постол Ю. О. к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: vadym.hulevskyi@tsatu.edu.ua
yuliapostol111@gmail.com*

Сільське господарство є ключовою галуззю виробництва, яка забезпечує продукцією мільйони людей по всьому світу. Якість та чистота зерна є критичними факторами для успішного вирощування та обробки сільськогосподарських культур. В цьому контексті електросепаратори стали незамінним інструментом для сільського господарства, які дозволяють досягти високої якості зернової продукції та підвищити продуктивність.

Електросепаратор - це спеціальний пристрій, розроблений для відсіву домішок та інших непридатних частинок з зерна. Принцип його роботи полягає у використанні електростатичних сил, які відокремлюють частинки за їхньою електричною провідністю.

Зерно проходить через спеціальний барабан, де воно заряджається статичним електричним полем. Потім зерно проходить через систему електростатичних пластин, де відбувається відсів домішок та інших непридатних елементів. Чисте зерно відокремлюється від інших частинок і відправляється на наступний етап обробки [1,2].

Переваги використання електросепараторів в сільському господарстві:

1. Підвищення якості продукції.

Електросепаратори дозволяють ефективно видаляти навіть найдрібніші домішки, такі як пил, шлаки, насіння бур'янів і навіть металеві частинки. Це підвищує якість кінцевого продукту і робить його більш придатним для споживання.

2. Зменшення втрат врожаю. Під час очищення зерно пасажирами і механічними методами можуть втрачати частину цінного зерна.

Електросепаратори допомагають зменшити ці втрати, оскільки вони ретельно обробляють кожен зерновий кущ.

3. Ефективне управління якістю зерна.

Використовуючи електросепаратори, фермери можуть точно контролювати якість свого зерна і відповідно регулювати процес очищення залежно від потреб і стандартів якості.

4. Зменшення впливу на навколишнє середовище.

Електросепаратори сприяють зменшенню забруднення навколишнього середовища, оскільки вони допомагають видаляти токсичні домішки та речовини, які можуть потрапити в навколишню природу.

5. Автоматизація процесу очищення.

Багато сучасних електросепараторів можуть бути інтегровані в автоматизовані лінії обробки зерна, що зменшує потребу у ручній праці та підвищує продуктивність.

6. Забезпечення безпеки харчових продуктів.

Чисте та якісне зерно, отримане завдяки електросепараторам, грає ключову роль у забезпеченні безпеки харчових продуктів, так як воно використовується у великій кількості продуктів споживчого призначення.

Висновки

Електросепаратори стали невід'ємною частиною сучасного сільського господарства, сприяючи підвищенню якості продукції та покращенню продуктивності. Вони дозволяють фермерам та сільськогосподарським підприємствам забезпечувати високу якість зернової продукції, що важливо для задоволення попиту на здорові та безпечні продукти.

Завдяки постійному розвитку технологій, сучасні електросепаратори стали більш ефективними та автоматизованими. Вони можуть працювати з великими обсягами зерна і точно відокремлювати корисне зерно від домішок, забезпечуючи високий рівень якості продукції та оптимізацію виробничих процесів.

Загалом, електросепаратори для очищення зерна відіграють ключову роль у підвищенні ефективності сільського господарства та забезпеченні якісної зернової продукції. Їхнє використання сприяє не лише покращенню економічних показників господарства, але і збереженню навколишнього середовища та забезпеченню безпеки харчових продуктів для споживачів. Сільське господарство і сільські господарства мають можливість використовувати ці технології для досягнення кращих результатів і забезпечення стабільного виробництва продуктів харчування [3].

Список використаних джерел

1. Гулевський В. Б., Постол Ю. О. [та ін.]. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни “Електротехнології в АПК”. Мелітополь: ФОП Белень В. В., 2021. 48с.

2. Стьопін Ю. О., Постол Ю. О., Гулевський В. Б. Сучасні підходи до викладання дисципліни “Електротехнологія”. *Удосконалення освітньо виховного процесу в закладі вищої освіти*. 2020. Вип. 23. С. 197–202.
3. Hulevskyi V., Stopin Y., Postol Y., Dudina M. Experimental Study of Positive Influence on Growth of Seeds of Electric Field a High Voltage. *Modern Development Paths of Agricultural Production*. 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5_36

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКИМ ГОСПОДАРСТВОМ

Постол Ю. О. к.т.н., Гулевський В. Б. к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: yuliapostol111@gmail.com
vadym.hulevskyi@tsatu.edu.ua*

Використання сучасних управлінських технологій, побудованих на цифрових моделях організації сільськогосподарського виробництва стає невід’ємною частиною сучасного аграрного сектору України [1].

Аналітична обробка масивів даних дозволяє отримувати раніше недоступну інформацію, знаходити закономірності, що дозволяють підвищувати ефективність управління сільськогосподарським виробництвом, покращувати роботу агробізнесу та зв'язок із споживачами.

Основу цифрових систем управління складають інформація від датчиків, математичні моделі аналізу процесів виробництва та збуту продукції, моделювання всього ланцюжка створення її вартості, планування обсягу виробництва, якості продукції та прибутку [4,5,6].

Програмне забезпечення спрямоване на обґрунтування рекомендацій фахівцям, щодо покращення технологій виробництва сільськогосподарських культур порівняно з досягнутими показниками у минулі роки. У основі лежать сучасні методи обробки інформації, створені задля визначення оптимального часу для посіву, внесення добрив, поливу, збирання врожаю, і навіть розрахунок часу доставки продукції споживачам [2,3].

Сучасні методи обробки інформації при розробці обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських рішень спеціалістами сільського господарства базуються на аналізі множинних факторів, що впливають на ефективність виробництва, їх інтеграції з різними інтелектуальними ІТ-додатками, що здійснюють обробку даних у режимі реального часу. При цьому корисність рекомендацій для фахівців збільшується зі зростанням кількості

користувачів, що підключені в єдину мережу та обмінюються даними через хмарні сервіси управління сільськогосподарськими підприємствами

Наразі фахівці сільгоспідприємств стурбовані необхідністю аналізу великих даних, якість обробки яких впливає на обґрунтованість висновків, на основі яких приймаються рішення. Тому сільськогосподарські компанії прагнуть автоматизувати максимальну кількість сільськогосподарських процесів, які знижують ризики людського фактора.

Цифрове планування передбачає раціональне побудова системи управління, покликане виключити негативний вплив людського чинника, що з обмеженням знань, зниженням мотивації діяльності та відповідальності фахівців на результати управління виробництвом.

На великих агропідприємствах аналізуються дані, що надходять з метеостанцій та погодних сервісів, датчиків, встановлених у полях агрегуються і представляють великі дані, що характеризують динаміку розвитку оброблюваних культур, роботу сільськогосподарської техніки, характеристику полів, насіння, стан ґрунту, застосовувані технології та погодні умови. Зібрані дані використовуються ними для аналізу та коригування виробничих програм.

Отримання та обробка даних діагностики полів з використанням метеорологічних датчиків температури, вологості, дощу, а також швидкості та траєкторії руху повітряних мас, атмосферного тиску, а також інформації з бази даних хвороб рослин фактично призводить до необхідності застосування технології обробки великих даних (big data) [4].

Така технологія дозволяє фахівцям більш точно прогнозувати погодні умови, отримувати результати тестування родючості ґрунту, оперативніше керувати розвитком рослин та ефективністю виробництва.

Для аналізу рівня родючості ґрунту використовують різні комплекси з датчиками і системами GPS. До основних визначених показників відносяться вологість, вміст органічних речовин, гідролітична кислотність, *pH* сольової витяжки, рівні нітратного та амонійного азоту, рухомих форм фосфору та калію.

Зазвичай, для реалізації інтелектуальних технологій вирощування сільськогосподарської продукції використовується структура системи управління продукційними процесами в інтелектуальних технологіях обробки ґрунту (полів), вирощування культур тощо, що включає:

- блок контролю параметрів продукційного процесу (комплект датчиків для збирання інформації про стан рослин та навколишнього середовища);
- інформаційно-аналітичний блок для обробки та аналізу інформації;
- блок реалізації керуючих впливів.

Розробляються вимоги до автоматичних систем управління продукційними процесами, які забезпечують контроль та облік зовнішніх кліматичних факторів, показників зростання та стану, наприклад рослин у критичні фенофази їх розвитку. Графічне представлення даних про параметри довкілля розміщується у

мережі Internet У процесі роботи користувачеві надається можливість вводити та коригувати умови виробництва, тим самим адаптуючи систему для формування оптимізованих управлінських рішень.

За допомогою цифрових технологій у сільському господарстві можна створювати автоматизовані ланцюжки, що включають роздрібні мережі, оптові компанії, логістику, сільгосптоваровиробників та постачальників продукції у єдиний процес із адаптивним керуванням.

Найбільш перспективною в цьому напрямку, на думку фахівців J'son & Partners Consulting, вважається модель прямого продажу, за якої сільгоспвиробники, за рахунок використання аналітики, «бачать» кінцевого споживача, необхідний обсяг поставок та структуру попиту. При цьому принципи автоматичного обміну інформацією між учасниками ланцюжка постачання дозволяють мінімізувати витрати на складську та логістичну інфраструктуру всього ланцюжка. Особливо це ефективно для виробників овочевих продуктів, що швидко псуються, які повинні бути реалізовані за короткий час, наприклад через мережу магазинів.

Аналіз показує, що всі учасники ланцюжка створення вартості продукції аграрного сектору, що включає збутові компанії, сільгосптоваровиробників та постачальників України, все активніше залучатимуться до розвитку спільного використання технологій Інтернету та агрегації великих даних. Це пов'язано з тим, що чим більше даних збирається та аналізується в одному місці, тим розумнішою стає система і тим цінніша інформація може бути отримана для управління виробництвом та збутом продукції.

Прикладом комплексних рішень для розумного сільського господарства є розробки компанії Pessi Instruments (Австрія), які допомагають фермерам приймати більш обґрунтовані рішення щодо оптимізації розподілу ресурсів (насіння, вода, добрива та ін.), зробити поля більш стійкими до сільськогосподарських ризиків (посуха, надлишок) води, мороз, тепловий стрес, пошкодження врожаю шкідниками, грибковими інфекціями тощо). Використання фермерами пропонованих цифрових інструментів може забезпечити їм найкращий кінцевий результат.

Цифровізація управління в аграрній галузі України дозволить побудувати оптимальну систему виробництва, зберігання, транспортування, переробки та реалізації продукції, регулювати виробничі процеси в оптимальні терміни та найменшими витратами, використовувати машини, сумісні з інформаційними системами та програмним забезпеченням, що виключає негативний вплив людського фактору на результати виробництва [5].

Список використаних джерел

1. Лобас М. Г., Россоха В. В., Соколов Д. О. Управління інноваційно-технологічним розвитком агросфери. Київ : ННЦ ІАЕ, 2016. 416 с.

2. Гулевський В. Б., Постол Ю. О., Ковальов О. О. Використання інформаційних технологій як ефективного засобу вивчення дисципліни «Основи проєктування систем електрифікації». *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: збірник науково-методичних праць*. 2023. Вип. 26. С. 37-46
3. Гулевський В., Постол Ю., Мигуля В. Перспективи застосування автоматизованого проєктування систем очищення змащувально-охолоджувальних рідин. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2023. Вип. 13, т. 1. <https://doi.org/10.31388/sbtsatu.v13i1.387>
4. Technologies. CEOS Data. веб-сайт. URL: <https://www.ceosdata.com/technologies> (дата звернення: 24.09.2023).
5. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p#Text> (дата звернення: 24.09.2023).

СТРАТЕГІЯ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ СУЧАСНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

Постол Ю. О., к.т.н., Гулевський В. Б., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: yuliapostol111@gmail.com
vadym.hulevskiy@tsatu.edu.ua*

Зазвичай виділяють дві категорії виробничих ресурсів: матеріальні та людські, а вони, у свою чергу, поділяються на матеріальні ресурси, сировинні матеріали, капітал та на працю, включаючи підприємницьку здатність, відповідно.

Але враховуючи те, що в останні десятиліття збільшуються темпи зростання економік усіх країн, все інтенсивніше використовуються природні ресурси. Це призводить до глобальних проблем – до вичерпання природних ресурсів та екологічного колапсу у майбутньому. Про що б'ють на сполох екологи. Гостро ставиться питання ресурсозбереження, зокрема й у сучасних агротехнологіях [1,2].

Основні напрямки в галузі ресурсозбереження:

1) у розрізі управлінської діяльності:

- впровадження технологій, спрямованих на раціоналізацію використання ресурсів;

- використання управління, спрямованого на ресурсозбереження.

2) у розрізі господарської діяльності:

- підвищення ефективності використання ресурсів;
- підвищення ефективності виробництва.

3) у розрізі технологічних рішень:

- скорочення обсягів споживання ресурсів;
- скорочення втрат ресурсів.

Великий інтерес викликають дослідження щодо ресурсозбереження у розрізі підвищення ефективності використання сільськогосподарських технологій, що пов'язано із серйозними галузевими особливостями. Так, характер використання ресурсів багато в чому залежить від їх запасів та здатності до відновлення. На відміну від енергетики, металургії та багатьох інших галузей промисловості сільське господарство використовує переважно поновлювані ресурси. Багато геодинамічні процеси можуть призвести до зниження родючості ґрунтів та скорочення площі землі, придатної для сільськогосподарського використання, забруднення ґрунту, вододжерел та самої сільськогосподарської продукції.

Але, враховуючи поновлюваний характер агроресурсів, можна припустити, що зниження їхньої якості та зменшення кількості не є неминучими і що при раціональному використанні процеси деградації можуть бути припинені.

Щоб досягти цього, необхідно розробити та впровадити відповідні ресурсозберігаючі технології.

Охарактеризуємо значення екологізації сільського господарства у тих глобальних природоохоронних проблемах.

Позиції різних наукових напрямів можна згрупувати у три концептуальні стратегії.

1. Стратегія «стійкого сільського господарства» (sustainable agriculture), що передбачає збереження та відтворення аграрної ресурсної бази, оптимальне (менш інтенсивне) застосування агрохімікатів, екологічно більш збалансовану структуру використання землі. Однак практично уникнення мінеральних добрив, ГМО та отрутохімікатів означає закономірне зниження продуктивності сільськогосподарських процесів та зростання імпорту, що, незважаючи на об'єктивність, не користується громадською підтримкою.

2. Стратегія «альтернативного сільського господарства». Вона заснована на біодинамічній та органічній рівновазі, виникла в Америці та Європі як протидія необґрунтованої інтенсифікації. Протидія розглядається не як спосіб регулювання технологічних процесів у сільському господарстві, бо як спосіб обмеження корпорацій у виборі форм інтенсифікації отримання прибутку.

3. «Компромісна стратегія». На думку її прихильників, рівень інтенсифікації сільського господарства необхідно диференціювати та адаптувати до місцевих природних та економічних умов. При цьому екологічні та економічні витрати технічного прогресу аграрного сектора можна значно зменшити за допомогою застосування досягнень генетики, біохімії рослин та тварин, інших напрямів природознавства, яких зовсім не обов'язково відмовлятися. Диференційований

підхід виходить із переконання, що індустріалізація та інтенсифікація сільського господарства відповідають перспективам подолання кризи та подальшого поступального розвитку українського агропромислового комплексу.

В результаті розгляду сучасних підходів до ресурсозбереження, в умовах зростання інтенсивності споживання природних ресурсів, виявлено основну, на думку багатьох фахівців, проблему, пов'язану з відсутністю системного підходу до оцінки економічної та екологічної ефективності ресурсоспоживання.

Це особливо важливо в умовах «кризи суспільства споживання», коли терміни «зелений», «екологічний», «ресурсозберігаючий» якщо і підкріплюються технологіями, то тільки з позиції безпеки для споживача, а в більшості випадків просто є складовою маркетингового слогану, що дає можливість вигравати в конкурентній боротьбі за гаманці споживачів, дозволяючи при цьому ще й підвищувати маржинальність продажів. Однак це також у більшості випадків не має нічого спільного з ресурсозбереженням у вихідному трактуванні.

Тому, з «природної» позиції технологія використання має не лише давати в результаті безпечний продукт, а й бути безпечною для навколишнього світу.

Список використаних джерел

1. Лобас М. Г., Россоха В. В., Соколов Д. О. Управління інноваційно-технологічним розвитком агросфери. Київ : ННЦ ІАЕ, 2016. 416 с.
2. Technologies. CEOS Data. веб-сайт. URL: <https://www.ceosdata.com/technologies> (дата звернення: 24.09.2023).

СЕКЦІЯ 7
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ПЕРЕРОБКИ, ЗБЕРІГАННЯ
ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ
РОСЛИННИЦТВА ТА САДІВНИЦТВА

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ РОЗЧИНОМ ХІТОЗАНУ НА ТОВАРНУ
ЯКІСТЬ ПЛОДІВ ВИШНІ ВПРОДОВЖ ЗБЕРІГАННЯ

Василишина О. В., к.с-г.н.

Уманський національний університет садівництва, м. Умань
e-mail: elenamila@i.ua

Основним завданням сучасного товаровиробника є збереження якості і доведення до споживача продукції з найменшими втратами. Збереження якості плодів залежить від умов вирощування, сорту, особливостей технології зберігання.

Головною причиною псування плодоовочевої продукції є інфекційні хвороби. Сьогодні ведеться пошук нових технологій зберігання, що гальмують розвиток збудників.

Для подовження строку зберігання використовують перед і післязбиральну обробку алое-вера покриттям, 1-метилциклопропен, речовинами антимікробної дії в тому числі і хітозаном. Актуальною постає проблема підвищення якості плодів та овочів із використанням нових технологій пакування.

Нині проведені дослідження з розробки нових технологій зберігання із післязбиральною обробкою речовинами антимікробної дії в Італії, Канаді, Іспанії, яким присвячені праці А. El Ghaouth, G.Romanazzi, Daniel Valero та ін. [1-3].

Хітозан є природним, нетоксичним, високомолекулярним біополімером, отриманим з крабів і відомим своєю біосумісністю, біорозкладанням і біологічною активністю. Його отримують шляхом дезацетилювання хітину (з екзоскелету крабів). Складається він в основному з глюкозаміна або 2-аміно-2-дезоксид-Д-глюкози пов'язаної разом β (1-4) глікозидними зв'язками.

Хітин і хітозан є біологічно-активною речовиною та за фізико-хімічними властивостями розчинний в солях соляної і оцтової кислот [4, 5].

Дослідження показали, що обробка плодів вишні перед зберіганням в 1 %-му розчині хітозану зі 100мг/л саліцилової кислоти подовжує тривалість їхнього зберігання до 30 діб (рис.), підвищує вихід товарної продукції на 7,8–8,6%, знижує рівень технічного браку на 3,9–5,0 %, а абсолютного відходу – у 2,3 рази за втрат маси, що не перевищують 3 %.

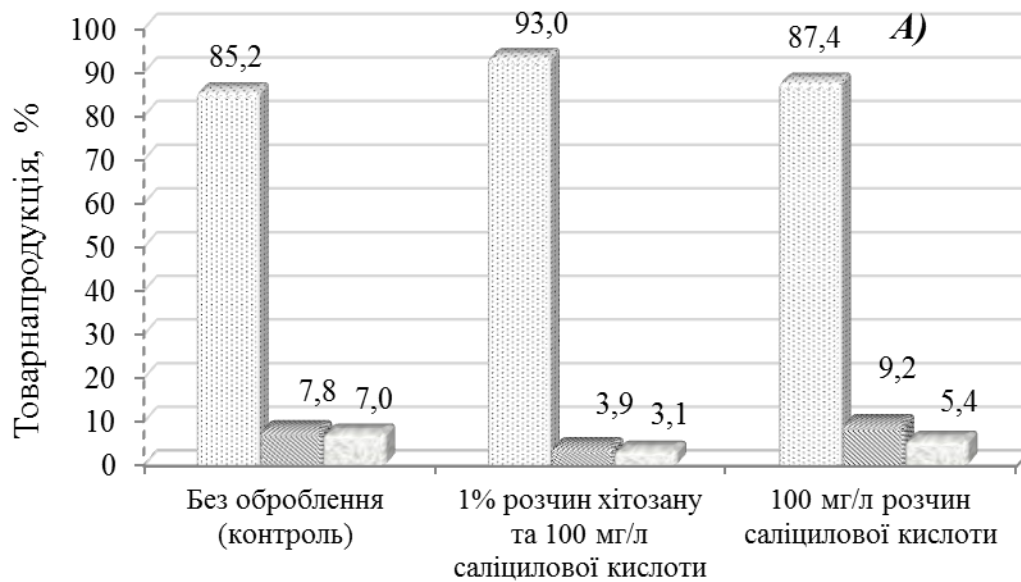


Рис. Вихід товарної продукції плодів вишні сортів Альфа після зберігання (HIP_{05} товарної продукції = 2,6; HIP_{05} технічний брак = 0,2; HIP_{05} абсолютний відхід = 0,2):
 □ – товарна продукція; ▨ – технічний брак; ■ – абсолютний відхід.

Список використаних джерел

1. Valero D., Diaz-Mula H. M., Zapata P. J., Castillo S., Guillen F., Martinez R. D., Serrano M. Postharvest treatments with salicylic acid, acetylsalicylic acid or oxalic acid delayed ripening and enhanced bioactive compounds and antioxidant capacity in sweet cherry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2011. Vol. 59(10). P. 5483–5489.
2. Ghaouth A., Arul J., Ponnampalam R., Boulet M. Chitosan coating effect on storability and quality of fresh strawberries. *Journal of food science*. 1991. Vol. 56(6). P. 1618–1620.
3. Ghaouth A., Arul J., Ponnampalam R., Boulet M. Chitosan coating effect on storability and quality of fresh strawberries. *Journal of food science*. 1991. Vol. 56(6). P. 1618–1620.
4. Zahoorullah S. M., Dakshayani L., Rani A. S. and Venkateswerlu G. Effect of chitosan coating on the physicochemical characteristics of brinjal quality during storage. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*. 2017. Vol. 13(3). P. 1–9.
5. Василюшина О. В. Оптимізація зберігання плодів вишні з попередньою обробкою розчином хітозану. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. № 3(103). С.80–87.

ДЕГУСТАЦІЙНА ОЦІНКА ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ ЩО ВИРОЩЕНІ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Іванова І. Є., к. с.-г. н., доцент; Машківський В. В., аспірант

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: irynaivanova2017@gmail.com*

Черешня є важливою і цінною плодовою культурою помірного клімату, яка дуже цінується споживачами на ринку. Наразі спостерігається збільшення обсягів світового виробництва плодів черешні [1]. Ринковий сезон свіжих плодів черешні нетривалий. Плоди швидко псуються і мають короткий термін зберігання [2]. Споживачі очікують від виробників більш довготривалого постачання якісних плодів черешні. Крім того, прослідковується тенденція споживання сортів черешні з різними смаковими і органолептичними властивостями [3]. У зв'язку з цим постає нагальна потреба у вирощуванні різних сортів черешні раннього і пізнього строків досягання з високими параметрами якості їх плодів.

В Україні галузь садівництва має значні перспективи розвитку. Тому попит внутрішнього і зовнішнього продовольчого ринку на плоди черешні сортів української селекції з високими якісними показниками зростає. Дослідженнями вчених встановлена залежність якості плодової сировини від погодно-кліматичних умов року вирощування і сортових особливостей [4]. Встановлення найбільш конкурентноспроможних сортів черешні для споживачів здійснюється шляхом їх опитування з оцінкою найбільш важливих візуальних і сенсорних показників якості. У результаті анкетування визначено ставлення респондентів до розміру і твердості плодів, наявності плодоніжки залежало від місця їх проживання. Споживачі виділили такі найбільш привабливі для них показники плодів черешні: розмір і форма плоду, наявність пошкоджень на плоді, довжина плодоніжки. У ході проведення експертної оцінки споживачами були виділені плоди черешні без зовнішніх дефектів, не пошкоджені шкідниками і не уражені хворобами [5].

Зростання попиту споживачів у фруктах з відмінними параметрами якості є передумовою проведення сенсорного оцінювання плодів сортів черешні раннього, середнього і пізнього строків досягання. Дослідження показників якості плодів сортів черешні є важливими, оскільки вирощені в умовах Півдня України можуть дещо відрізнитися від тих самих сортів в інших країнах. Тому, мета дослідження полягала в обґрунтуванні сенсорних параметрів плодів черешні для комплексної оцінки їх якості з подальшим виділенням кращих сортів різних строків досягання і забезпечення стійкого виробництва фруктів в умовах європейського ринку.

Дослідження проводили у лабораторіях Науково-дослідного інституту агротехнології та екології Таврійського державного агротехнологічного

університету імені Дмитра Моторного. Для досягнення мети були заплановані таке завдання: оцінити доцільність ефективного розрізнення плодів сортів черешні різних строків досягання за сенсорними показниками; розуміти взаємозв'язки сенсорних параметрів і ознак якості плодів черешні, щоб задовільнити уподобання усіх зацікавлених сторін та сприяти продовольчій безпеці.

Для визначення дегустаційної оцінки плодів черешні обрано сорти – Світ Ерліз, Мерчант, Бігаро Бурлат, Рубінова рання, Валерій Чкалов, Казка, Забута. Дегустаційне оцінювання якості плодів черешні проводили за 9-ти бальною шкалою.

Результати дегустаційної оцінки плодів за розміром, зовнішнім виглядом, смаковими якостями і загальним сприйняттям кожного сорту черешні раннього строку досягання експертами наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 - Дегустаційна оцінка свіжих плодів черешні

Сорт	Дегустаційні показники, бал					
	розмір	зовнішній вигляд	консистенція	смакові якості	загальне сприйняття	середнє значення
Merchant	5,8	8,0	7,9	9,0	7,9	7,7
Sweet Erlise	7,5	8,9	8,1	8,2	8,2	8,2
Бігаро Бурлат	7,4	7,8	7,8	7,9	7,9	7,8
Валерій Чкалов	8,9	8,8	8,8	8,8	8,8	8,9
Забута	7,7	7,9	7,8	8,2	7,8	7,9
Казка	9,0	9,0	8,9	9,0	9,0	9,0
Рубінова рання	7,6	7,4	7,6	8,1	7,7	7,7

Максимальний бал за розміром отримали плоди черешні сортів Казка (9,0 бали) і Валерій Чкалов (8,9 бали). Плоди черешні сортів раннього строку досягання Бігаро Бурлат і Sweet Erlise характеризувалися мінімальним розміром тому отримали дегустаційні бали 7,4 і 7,5 бали. Зовнішній вигляд плодів черешні оцінювали в балах комплексно за такими сенсорними показниками, як розмір, форма і забарвлення. За зовнішнім виглядом плодів були виділені сорти Казка (9,0 бали) і Sweet Erlise (8,9 бали). Плоди сорту Казка були дуже великі, витягнуто-округлої форми, мали інтенсивне темно-червоне майже чорне забарвлення. У сорту Sweet Erlise плоди були великі за розміром, широкої серцеподібної форми, темно-червоного кольору з глянцеvim блиском. Мінімальний бал за зовнішнім виглядом отримали плоди сорту Рубінова рання (7,4 бали), які відрізнялися строкатістю кольору і розміру. Оцінка консистенції плодів передбачала сенсорну характеристику ступеня твердості і соковитості м'якоті, характер шкірочки. За консистенцією найвищі бали отримали сорти Валерій Чкалов (8,8 бали) і Казка

(8,9 бали). Плоди сорту Валерій Чкалов характеризувалися напівхрящоватою, темно-червоною з білими прожилками соковитою м'якоттю та щільною шкірочкою. У сорту Казка м'якоть плодів була соковита, щільна, злегка хрустка, а шкірочка – тонка. Мінімальний бал за консистенцією м'якоті отримали плоди сорту Рубінова рання (7,6 бали). Смакові якості плодів черешні оцінювали в балах комплексно за характером (співвідношенням кислоти і цукру) і індивідуальними відтінками смаку (наявність чи відсутність присмаку, чітко вираженим смаком або його відсутністю). Максимальний бал (9,0) за смаковими якостями отримали плоди черешні сортів Казка і Merchant. Плоди цих сортів відрізнялися гармонійним, приємним, ароматним кислувато-солодким смаком. Мінімальний бал за смаковими якостями отримав сорт Бігаро Бурлат (7,9 бали). За загальним сприйняттям якості плодів найвищий бал отримав сорт черешні Казка (9,0 бали), а найменший – Рубінова рання (7,7). У результаті комплексної оцінки плодів черешні за середнім значенням максимальний бал (9,0) отримав сорт Казка, а мінімальний (7,7) – сорти Рубінова рання і Merchant.

Максимальний бал (9,0) за комплексом дегустаційних показників отримав сорт черешні Казка. Експертами було відзначено зразки сорту Казка раннього строку з наступними сенсорними параметрами: плоди дуже великі, витягнуто-округлої форми, інтенсивне темно-червоного майже чорного забарвлення з соковитою щільною злегка хрусткою м'якоттю і тонкою шкірочкою, характеризуються гармонійним, приємним, ароматним кислувато-солодким смаком.

Список використаних джерел

1. Narandžić T., Ljubojević M. Autochthonous Cherry Rootstock Germplasm in the Context of Sustainable Sweet Cherry Production. *Horticulturae*. 2023. Vol. 9(1). P. 37. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9010037>.
2. Wu P., Jia C., Fan S., Sun Y. Principal component analysis and fuzzy comprehensive evaluation of fruit quality in cultivars of cherry. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*. 2018. Vol. 34(17). P. 291–300. <https://doi.org/10.11975/j>.
3. Ates U., Ozturk B. Fruit quality characteristics of different sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars grown in ordu province of Turkey. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*. 2022. Vol. 12. P. 168–177. <https://doi.org/10.31466/kfbd.1000507>.
4. Ivanova I., Serdyuk M., Malkina V., Tymoshchuk T., Shlieina L., Pokoptseva L., Zoria M., Taranenko H. The effects of weather factors on titrating acids accumulation in sweet cherry fruits. *Future of Food: Journal on Food, Agriculture and Society*. 2023. Vol. 11(1). P. 7–21. <https://doi.org/10.17170/kobra-202210056938>.
5. Paunović G., Hajder Đ., Korićanac A., Pašalić B. Preferences in sweet cherry fruits among consumers in Serbia and Bosnia and Herzegovina. *Horticultural Science (Prague)*. 2022. Vol. 49(4). P. 189–196. <https://doi.org/10.17221/8/2022-HORTSCI>.

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЧІПСІВ З ПЛОДІВ ТА ЯГІД

Кюрчева Л. М., к.с.-г.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: liudmyla.kiurcheva@tsatu.edu.ua*

Процес сушіння використовується в багатьох технологічних процесах харчової промисловості. Метою інноваційних способів сушіння є збереження властивостей плодів та ягід. Застосування сучасних методів дозволяє удосконалити технології сушіння. Перевагою продуктів сушіння є швидке їх відновлення [1].

Перспективність пропозиції виробництва натуральних чіпсів з плодів та ягід, полягає в тому, що вони являються майже стовідсотковим аналогом свіжої продукції, адже, вони не менш смачні та корисні, але набагато зручніші та їх можна споживати в якості перекусів або додавати при приготуванні різних страв.

Цільовою аудиторією споживання чіпсів з плодів та ягід можуть бути люди, що дотримуються принципів здорового харчування, також дорослі та діти можуть споживати такий продукт в якості корисних перекусів. За рахунок того, що продукція має високу поживність і низький вміст жирів, виникає перспективний інтерес до нового та корисного продукту.

Асортимент продукції може включати чіпси з плодів та ягід: яблука, груші, абрикоси, персик, журавлина, полуниця, тощо. Також для надання оригінального смаку чіпсів можна використовувати різні спеції і прянощі, що робить продукцію більш конкурентоспроможною.

Для максимального збереження при сушінні цінних натуральних властивостей плодів та ягід і отримання продукту, стабільного при зберіганні у різних умовах, процес і режим сушіння повинні бути обґрунтовані, тому що сушіння це складний теплофізичний і технологічний процес. Хімічний склад рослинної продукції та стійкість її компонентів зумовлюють у процесі видалення вологи при традиційних методах достатньо глибокі як фізико-хімічні і структурні, так і біохімічні зміни. Застосування високих температур зазвичай призводить до зміни початкових органолептичних показників і харчової цінності плодово-ягідної сировини. Характер і глибина цих змін залежать від хімічного складу, методів та режиму сушіння, а також від кількості вологи, яка видалається з продукту.

Сублимаційне сушіння на сьогоднішній день є найефективнішим та перспективним інноваційним методом підготовки плодів, ягід та інших продуктів садівництва та виноградарства до тривалого зберігання. Тривале зберігання якісної плодово-ягідної сировини забезпечується за рахунок того, що після

проходження всього циклу сублімації кінцева вологість матеріалу складає порядком 2-5% від початкової, що забезпечує збереження всіх вітамінів і мікроелементів в плодах та ягодах. За рахунок видалення вологи з продукту сублімована рослинна продукція має меншу вагу, але зберігає більшість своїх органолептичних показників: розміри, форму та колір, також зберігає вітаміни і поживні властивості [3].

Застосування такого способу сушіння дозволяє зберегти в продукції харчові волокна, білки та вуглеводи. У сушеної плодово-ягідної сировини представлені такі мікроелементи: фосфор і магній, марганець, калій, залізо і цинк, кальцій і мідь [3]. Вітамінний комплекс становлять: вітаміни В6, В12, Е, С (20 % денної норми), К і А. Продукт виходить високої якості, та відповідає вимогам.

Ягідна продукція містить потужні антиоксиданти, які борються з різними інфекціями (бактеріальними та вірусними) і знижують рівень «поганого» холестерину, так, наприклад - журавлина містить рослинні сполуки, які мають захисну антиоксидантну дію, вона зменшує ризик виникнення серцевих захворювань, знижує артеріальний тиск та пригнічує утворення сполуки під назвою гомоцистеїн, яка, як відомо, пошкоджує слизову оболонку судин. Вважається, що ця ягода, особливо корисна при раку простати, завдяки вмісту урсолової кислоти, рослинної сполуки з антиоксидантною, протизапальною та потенційною протираковою дією [2].

Більшість з корисних речовин плодово-ягідної продукції знаходяться у шкірці, і можуть бути втрачені під час вичавлювання соку. Оскільки цілий рік їсти свіжі ягоди неможливо, альтернативним джерелом цінних антиоксидантів може служити сушена ягода. Технологія виробництва плодово-ягідних чіпсів передбачає: плоди ріжуть скибками завтовшки 3–4 мм, потім за допомогою сучасних способів сушать і пакують. Також можна консервувати чіпси за участі азоту, завдяки чому готовий продукт в упаковці може зберігатися 12 місяців. Із 100 кг сировини виходить 10 кг чіпсів. Така продукція містить клітковину разом із корисними речовинами та вітамінами, на відміну від цукатів і деяких сухофруктів, до даної продукції не додається цукор, що тільки збільшує її корисні властивості.

Список використаних джерел

1. Palamarchuk I., Kiurchev S., Kiurcheva L., Verkhohantseva V. Analysis of Main Process Characteristics of Infrared Drying in the Moving Layer of Grain Produce. *Modern Development Parts of Agricultural Production*. 2019. P. 317-323.

2. Сушена журавлина: корисні властивості північної ягоди. Рідний Київ. <https://kyiv.ridna.ua/2016/11/sushena-zhuravlyna-korysni-vlastyvosti-pivnichnoji-hody/> (дата звернення 12.09.2023).

3. Сублімаційне сушіння ягід. Режим доступу: <https://ten24.com.ua/blog/sublimatsionnaya-sushka-yagody/> (дата звернення 04.09.2023).

ВІЙНА В УКРАЇНІ: РИЗИКИ ДЛЯ ГЛОБАЛЬНОЇ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Прісс О.П., д.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя
e-mail: olesia.priss@tsatu.edu.ua*

Ринки сільськогосподарських товарів зазнають прямого впливу різними способами, наприклад, порушення ланцюгів постачання, торгівлі та логістики. Особливо сильно постраждали світові ринки зернових та олійних культур, оскільки росія та Україна є одними з провідних експортерів цих продовольчих товарів. Вартість світового сільськогосподарського експорту з України, росії та Білорусі у 2020 році становила відповідно 19,4 млрд євро, 24,8 млрд євро та 5,0 млрд євро. Експорт сільськогосподарської продукції з України та росії до країн ЄС-27 у 2020 році оцінювався відповідно в 5,4 і 2,7 млрд євро. Основними напрямками експорту сільськогосподарської продукції з України були Китай, Індія, Нідерланди, Єгипет, Туреччина, Іспанія та Польща.

За даними FAOSTAT, росія та Україна поставили відповідно 18,8% та 9,1% пшениці на світовий ринок у 2020 році. У 2020 році росія та Україна поставили відповідно 13,1% та 13,3% світової торгівлі ячменем. Україна поставила 44,0% світового ринку соняшникової олії у 2020 році, а росія — 20,5%. Це означає, що великим імпортерам соняшникової олії доведеться шукати інших постачальників або переходити на інші рослинні олії, що, ймовірно, призведе до побічних ефектів на ринки пальмової, сої та ріпакової олії.

Близько 50 країн імпортують понад 30% своєї пшениці з України та росії. З них 15 імпортують понад 70% своєї пшениці з цих двох країн. Багато країн у цій групі є дуже залежними, з низькими доходами та дефіцитом продовольства в регіоні Близького Сходу та Північної Африки.

Наявність продовольства в ЄС зараз не є критичною, оскільки ЄС є нетто-експортером продовольства, а імпорт з України становить лише 5% від загального імпорту сільськогосподарської продукції в ЄС. Тим не менш, ЄС має значну залежність щодо деяких інших товарів, таких як соняшникова та ріпакова олія, з яких ЄС імпортує, відповідно, 88% та 41%. Україну часто називають житницею Європейського Союзу. ЄС також відчує непрямий вплив. За оцінками останніх досліджень, скорочення експорту зерна з росії на 50% і відсутність українського експорту підвищить ціни на кукурудзу та пшеницю на 4,6% та 7,2% відповідно. Цей вплив також поширився на інші країни через міжнародні ринки, коли Індонезія та Індія заборонили експорт пальмової олії та пшениці, відповідно, з метою стабілізації внутрішніх цін. У травні 2022 року Міжнародний

дослідницький інститут продовольчої політики підрахував, що у відповідь на це, понад 20 країн запровадили заборону на експорт харчових продуктів. Ці заборони були запроваджені в регіонах, які вже зазнали значного тиску, таких як Південно-Східна Азія та Індія. У Південно-Східній Азії виробництво пальмової олії впало через брак робочої сили мігрантів протягом перших двох років пандемії COVID-19. В Обмеження експорту, ймовірно, призведуть до ще більшої продовольчої безпеки в усьому світі. Індекс цін на продовольство Продовольчої та сільськогосподарської організації (FAO) перевищив пік продовольчої кризи 2007–2008 років.

Наслідки війни в Україні виходять за межі прямої залежності лише від імпорту пшениці та соняшникової олії з Росії та України в європейському масштабі. Інші світові ринки сільськогосподарської продукції, крім пшениці та соняшникової олії, постраждають через попит на замітники та вищу вартість сільськогосподарського виробництва, переробки та транспортування в результаті зростання цін на енергоносії. У вразливих регіонах через високі ціни на продовольство також будуть наслідки нестабільності та соціальних хвилювань, що може призвести до ескалації конфліктів і потоків біженців.

У коментарі, опублікованому в журналі Nature, описані потенційні ризики та наведено перелік невідкладних дій щодо їх пом'якшення.

Потенційні ризики, спричинені кризою:

1. прямий негативний вплив на продовольчу безпека та якість харчування у вигляді підвищення цін на продовольство, скорочення кількості харчових продуктів у наявності та утруднення доступу до них;
2. скорочення охоплення гуманітарної допомоги та послуг з профілактики важкої форми неповноцінного харчування та лікування її наслідків;
3. перенаправлення бюджетів на продовольство на інші пріоритетні потреби.

Заклик до шести термінових дій для збереження доступу до послуг із забезпечення харчування та безпечних, поживних продуктів для жінок та дітей:

1. підтримати заклик мінімізувати обмеження на глобальну торгівлю продовольством та добривами, а також збої в ланцюжках поставок на користь пом'якшення кризи продовольчих цін;
2. забезпечити доступ до поживних продуктів найбільш уразливих верств населення з допомогою заходів соціального захисту, орієнтованих потреби харчування;
3. мобілізувати необхідні ресурси надання гуманітарної допомоги;
4. виконувати фінансові зобов'язання за підсумками Токійського саміту "Харчування на користь зростання" у плані розширення послуг із забезпечення харчування для малозабезпечених верств населення;
5. захищати бюджети на харчування та продовжувати надавати послуги з гарантованою віддачею у плані харчування для жінок та дітей;
6. інвестувати у своєчасні стандартизовані дані про харчування з метою

визначення напрямків політики та фінансування.

Наслідки цієї кризи можуть бути довгостроковими та негативно вплинуть на ціле покоління жінок та дітей, які вже зараз уразливі для неповноцінного харчування, та завдадуть шкоди людському капіталу спільнот і націй на багато поколінь.

Наукове електронне видання

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІ РОСЛИННИЦТВА ТА САДІВНИЦТВА

Матеріали

*Всеукраїнської науково-практичної конференції
8 листопада 2023 року*

Відповідальні за випуск: М. О. Колесніков, завідувач кафедрою рослинництва та садівництва ім. проф. В. В. Калитки ТДАТУ; З. В. Білоусова, доцент кафедри рослинництва та садівництва ім. проф. В. В. Калитки ТДАТУ;

Редактор: М. О. Колесніков

Дизайн: М. О. Колесніков

Верстка видання: З. В. Білоусова

Адреса для листування:

69000, Україна, Запорізька обл., м. Запоріжжя, пр. Соборний, 226

e-mail: rosl@tsatu.edu.ua

*Сайт конференції: <https://peers.international/uk/cichpp>
<https://cutt.ly/EwEDm4vW>*

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст представлених матеріалів

