

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***МАТЕРІАЛИ ДОПОВІДЕЙ***

***ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ  
І МОЛОДИХ ВЧЕНИХ***

***«Сучасні підходи до вирощування,  
переробки і зберігання продукції  
рослинництва»***

***(21-22 березня 2024 року)***

**Миколаїв**

**2024**

**УДК 631.563:634:664  
С91**

Конференцію зареєстровано в УкрІНТЕІ (посвідчення № 595 від 25.12.2023 р.)

Редакційна колегія:

Дробітько А. В. – доктор сільськогосподарських наук, професор  
Самойленко М. О. – доктор сільськогосподарських наук, професор  
Нікончук Н. В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Федорчук В. Г. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Друкується в авторській редакції з оригінал-макетів авторів. За достовірність викладених фактів відповідальність несе автор.

**Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання продукції рослинництва** : матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, 21-22 березня 2024 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2024. 198 с.

У збірнику публікуються матеріали доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання продукції рослинництва», яка відбулася 21-22 березня 2024 р. на базі Миколаївського національного аграрного університету.

Робота конференції проходила за напрямками: інноваційні технології вирощування, переробки та зберігання продукції рослинництва; оптимізація асортименту сільськогосподарських культур для переробної промисловості; збереження та відтворення ґрунтів за вирощування сільськогосподарських культур; економічні аспекти вирощування, переробки і зберігання продукції рослинництва.

Зміст матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції є точкою зору авторів та не обов'язково відображає офіційну позицію організаційного комітету конференції.

**УДК 631.563:634:664**

**Секція 1. «Інноваційні технології вирощування, переробки та зберігання продукції рослинництва»**

УДК 631.95:631.53.01:633.1

**ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ СУЧАСНОГО НАСІННИЦТВА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

**Вожегова Р.А.**, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН

**Влащук А.М.**, кандидат с.-г. наук, професор, с.н.с.

**Дробіт О.С.**, кандидат с.-г. наук

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН*

Виробництво конкурентоспроможної та високоякісної сільськогосподарської продукції, зокрема зерна та продуктів його переробки, виступає основним фактором отримання стабільно високих прибутків та формування експортного потенціалу України на міжнародній арені. При цьому особливого значення у ринкових умовах господарювання набувають саме якісні показники запропонованої продукції. Якісний насіннєвий матеріал – запорука гарного врожаю, що є джерелом економічного зміцнення і процвітання. Отримати насіння високої якості в процесі післязбиральної доробки можна лише за умови використання сучасного обладнання і оптимальних технологій виробництва.

Оскільки продуктивні сорти та кондиційне насіння зернових культур виступають у якості одного з ключових та незамінних факторів впливу на інтенсифікацію та розширення процесу зерновиробництва, у центрі уваги сьогодні повинна знаходитись система господарсько-економічних відносин у галузі насінництва зернових культур, як окремої організаційно-економічної ланки зернового комплексу держави. Виходячи з цього, виникає об'єктивна необхідність у теоретичному осмисленні основ, основних принципів та проблем розвитку даної галузі АПК. Основним завданням сучасного насінництва зернових культур є відтворення здорового типового насіння різних сортів, з високими посівними якостями та врожайними властивостями, що досягається доцільним використанням для розмноження відібраного вихідного матеріалу, природно-кліматичних умов та комплексу агротехнічних прийомів, а також організаційних заходів по раціональному використанню насіння.

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН – єдина в Україні наукова установа, де створюють сорти та гібриди для зрощуваного землеробства. В науковій установі ведеться селекція по таким сільськогосподарським культурам: пшениця м'яка озима, кукурудза, люцерна, соя, соя овочева, томати, гуар, буркун, гарбуз, диня, кавун; в колекційних розсадниках досліджується багато цікавих нішевих культур. Відділ первинного та елітного насінництва ІКОСГ НААН безпосередньо працює над розв'язанням

прикладних завдань, розробкою методичних рекомендацій, впровадженням у виробництво науково-технічних програм та науковим забезпеченням агротехніки вирощування високоякісного посівного матеріалу. Основним напрямом наукової діяльності є розробка та удосконалення елементів технологій вирощування насіння сільськогосподарських культур, а саме вивчення процесу формування насінневої продуктивності зернових, зернобобових, круп'яних, олійних і технічних культур, а також методів їх прискореного розмноження.

З агротехнологічної та виробничо-господарської точки зору основне завдання галузі насінництва, як зернових, так і інших сільськогосподарських культур, полягає у розмноженні (виробництві) насіння високоврожайних сортів, у збереженні та поліпшенні його чистосортності та врожайних властивостей. Від ефективності функціонування системи насінництва зернових культур залежить рівень ефективності важливої та невід'ємної складової системи зерновиробництва – процесу сортозаміни та сортооновлення.

Система насінництва південного регіону країни побудована на науковій основі, яка забезпечує швидке розмноження та впровадження у виробництво нових сортів сільськогосподарських культур, виробництво сортового насіння в кількості, необхідній для забезпечення сівби та створення страхових фондів. У ринкових умовах сьогодення основою ефективного господарювання є використання інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, які базуються на використанні високопродуктивних сортів та раціональному застосуванні оптимальних елементів технології.

Основними проблеми галузі насінництва є повільне впровадження у виробництво нових рекомендованих для поширення сортів і гібридів, недосконала схема виробництва елітного насіння по зернових та інших культурах; порушення агротехніки на насінницьких посівах, що призводить до біологічного і механічного засмічення сортів, зниження продуктивності рослин, посівних та урожайних властивостей насіння.

З метою прискореного розмноження нових (у тому числі перспективних) сортів рекомендовано якомога інтенсивніше використовувати:

а) способи вирощування сортових посівів, які сприяють підвищенню коефіцієнта розмноження насіння – застосування зрошення, оптимальних норми висіву та строків сівби, кращих попередників (пар, зернобобові), способів сівби тощо;

б) у первинному (добазовому) насінництві паралельно з використанням індивідуального добору використовувати масовий, який дозволяє скорочувати термін виробництва елітного (базового) насіння на 2–3 роки, збільшувати валові збори насіння у розсадниках розмноження, підтримувати високі сортоспецифічні, посівні та урожайні властивості насіння;

в) у первинному, елітному, репродукційному, а також у внутрігосподарському насінництві не допускати порушень сортової технології вирощування озимої пшениці та дотримуватись Закону України «Про насіння та посадковий матеріал», інших законодавчих актів.

УДК 330.341.

## ЄВРОПЕЙСЬКА ІНТЕГРАЦІЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙ

**Юрченко К.С.**, здобувач вищої освіти  
**Курепін В.М.**, кандидат екон.наук,  
*Миколаївський національний аграрний університет*

Інноваційний прогрес змінює світ на краще, не виключенням є і аграрний сектор економіки України, який має розгалужену структуру розвитку. Економічне зростання, за яке прагне не тільки керівники держави, а і роботодавці, ґрунтується на багатьох факторах, один з яких, це створення й експлуатація нових знань, розвитку інноваційного характеру підприємницької діяльності.

Фантастика, це слово минулого, сьогодні це смілива ідея, а вже завтра, це впровадження та розвиток інноваційної діяльності у наше повсякденне життя. Аграрний сектор не є винятком, за короткий час він семимильними кроками долає величезний шлях інтеграції ексклюзивних, довгоочікуваних та корисних інноваційних розробок. Інновації в аграрному секторі спроможні перетворити найнесприятливіші умови ведення бізнесу [1] на справжню перевагу, як в умовах організації процесів, так в кінцевому результаті.

Ми неодноразово чули про неймовірні успіхи наших аграріїв, які дуже широко застосовують ІТ-рішення, як-то: логістичні маршрути технологічних карт виробництва, впровадження систем точного землеробства, GPS-трекінг техніки, контроль якості посівів, спеціалізовані CRM та HRM системи управління виробництвом, лабораторні дослідження ґрунту для отримання інформації про біохімічний склад тощо.

Це популярні інноваційні рішення, технології, вони допомагають аграріям збільшити врожайність [2], знизити собівартість продукції, за рахунок, насамперед, скорочення витрат на паливо, насіння й добрива, зниження амортизаційних витрат на сільськогосподарську техніку та обладнання.

Кожен має свій погляд на впровадження інновацій у аграрне виробництво в Україні, одні вважають, що високі технології в агросекторі ще недостатньо розвинені, другі, що ми перебуваємо на правильному шляху і поступово наближаємося до повномасштабного використання ІТ-рішень й технологій в аграрному секторі, треті, що тільки починаємо знайомитися з інноваційними трендами. Кожен має право на свою думку, але аграрний бізнес України перебуваючи на так званому перехідному періоді, успішно використовує новітні інноваційні розробки (настільки надає можливість сьогоденні обставини воєнного стану в країні).

З точки зору трансформації розвитку суспільства, як України, так і країн світу, обставини, які формують моделі інноваційного перетворення економіки

та її галузей повинні змінювати пріоритети, такі як: якість життя населення, умови його проживання, перетворення інтелектуальних складових у виробництві, забезпечення збереження довкілля. Звідси простий висновок: для подолання мінливих умов сьогодення, зниження ризиків, відбудови аграрної галузі країни необхідні наукомісткі галузі та розвиток технологій [3]. Розбудова агропромислового комплексу у період повномасштабної агресії та веденні бойових дій на сільськогосподарських землях України, повоєнного часу залежить від орієнтованого застосування інновацій, розробки ресурсозберігаючих технологій, виробництва екологічно чистого продовольства для населення країни, забезпечить інтеграцію вітчизняного аграрного сектору економіки у світогосподарську систему.

Реалії розвитку аграрного виробництва змушують аграріїв здійснювати виключно інноваційні моделі подальшого ефективного функціонування. Будучі пріоритетною галуззю української економіки агропромисловий бізнес задля перспективного свого розвитку, у найближчий період, повинен зайняти стратегічні позиції на ринку ЄС, адже держави ЄС є величезним ринком збуту. Зауважимо, інтеграція на ринок Європейського Союзу має свої переваги і недоліки [4], але найскладнішим питанням буде адаптація вітчизняного сектора економіки, зокрема аграрної галузі, до умов та вимог Європейського союзу. Адаптація підприємств аграрного сектору України на ринку Європейського Союзу можлива за умов розвитку і розширення інновацій передових технологій.

З початком бойових дій на території України додали проблем у аграріїв стає ще більше [5]. Єдиним безальтернативним варіантом для розвитку аграрного сектору на сьогоднішній день є переорієнтація його на високотехнологічний інноваційний шлях розвитку. Ми вважаємо, що першочерговим завданням на даному етапі є необхідність впровадження інноваційних перетворень, на сам вперед, у стратегії управління інноваційною діяльністю аграрного бізнесу. Інновації дозволять створити більше гідних робочих місць на підприємстві, сформувати кращі соціальні взаємозв'язки, забезпечити високу їх конкурентоспроможність.

Вичерпна інформація про стан і ефективність інноваційних процесів допоможуть аграрним підприємствам запровадити енергозберігаючі та економічні інновації; розумні та ощадливі технології; кругове та безвідходне виробництво тощо. Майбутнє аграрного сектору економіки тісно пов'язане із розвитком ІТ-технологій. Потрібно вже сьогодні впроваджувати унікальні технології та інновації [6], автоматизацію усіх процесів, починати використовувати системи точного землеробства, GPS-навігацію, картування, безпілотники, квадрокоптери, власні метеостанції, науково-дослідні центри тощо.

Просування інноваційного, сталого та інклюзивного зростання передбачає створення в Україні системи інноваційного партнерства. Потрібен банк генерацій нових ідей і перетворення існуючої системи неявих знань в цільові рішення [7]. Такі рішення стимулюють спільне створення інновацій і

впровадження їх у практику, прискорюють поширення інноваційних ідей. Економічна привабливість Європейського Союзу для України важлива, вона дозволяє нашій державі насамперед долучитися до масштабних платоспроможних та інноваційних ринків, оволодіти й заповнити їх.

Відбудова економіки України, зокрема аграрного сектору, економічне зростання, особливо в умовах воєнного та повоєнного періоду, без інноваційних процесів неможлива. Трансформація і розвиток сільського господарства в бік інноваційного розвитку стимулює аграрні підприємства, збільшує здатність конкурувати на внутрішніх і зовнішніх ринках. Але потрібні своєрідні підходи і методи в управлінні інноваційними процесами в цій сфері, посилення державного стимулювання інновацій [8].

Отже, аграрному бізнесу України потрібні інновації на основі науково-обґрунтованого підходу. Маючи стратегію, інноваційні проекти аграрний сектор може досягти суттєвого, зокрема мати якісну нову техніку, ефективні форми і методи інноваційної активності, підвищити конкурентоспроможність. Стрімкий та ефективний розвиток аграрного виробництва дозволить зробити значний крок в майбутнє, зайняти достойне місце на світових ринках, але потрібна сміливість у впровадження ІТ-технологій.

### Список використаних джерел

1. Іваненко В.С. Інструментальні методи конкурентного аналізу підприємств аграрного профілю. *Проблеми та перспективи розвитку економіки України: погляд молоді* : матеріали XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції м. Черкаси, 20 квітня 2022 р.) Черкаси : ЧДБК, 2022. С. 167-170. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11430>.

2. Курепін В.М., Іваненко В.С. Екологічні методи рішення проблем безпеки на свинофермах Миколаївської області. *Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни* : матеріали 34-ї студентської науково-теоретичної конференції (м. Миколаїв, 23-25 березня 2022 р). Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 62-67.

URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11460>.

3. Лотарева Д. Використання інноваційних технологій та методів управління виробничими процесами за допомогою штучного інтелекту. *Молодь, наука, бізнес* : матеріали всеукраїнської інтер.-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених (м. Миколаїв, 5-6 жовтня 2022 р.) Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 77-80.

URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11860>.

4. Іваненко В.М. Практичні аспекти адаптації законодавства ЄС у сфері безпеки і гігієни праці в Україні. *Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни* : матеріали 35-ої студентської наук.-теорет. конференції (м. Миколаїв, 22-24 березня 2023 р.). Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 74-78. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13346>.

5. Іваненко В.С., Курепін В.М. Подолання кризових явищ у аграрній сфері за допомогою технології доповненої реальності. *Урожайність та якість*

*продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування* : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., присв. 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели (м. Полтава, 30 верес. 2023 р.). Полтава: ПДАУ, 2023. С. 224-226. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15512>.

6. Піндера М.В. Зберігання плодоовочевої продукції у регульованому середовищі. *Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодоовочевої продукції* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 17 листопада 2022 р.) Миколаїв: МНАУ, 2022. С. 40-43. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12142>.

7. Курепін В.М. Особливості формування інноваційної безпеки підприємства. *Педагогічні інновації* : матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Миколаїв, 28-29 квітня 2021 р.) Миколаїв: МНАУ, 2021, С. 149-151.

URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9295>.

8. Дідняк А.В. Міжнародний досвід визначення територій, що потребують підтримки регіонального розвитку. *Інформаційно-психологічна та техногенна безпека: історичні аспекти, особливості захисту суспільства та особистості*: тези доповідей за результатами тематичного «круглого столу» (м. Миколаїв, 9 грудня 2022 р.) Миколаїв: МНАУ, 2022. С. 15-18. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12065>.

УДК:632.9:633.49

## **ФУНГЦИДНИЙ КОНТРОЛЬ АЛЬТЕРНАРІОЗУ КАРТОПЛІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

**Джам М.А.**, кандидат с.-г. наук  
**Кривенко А.І.**, доктор с.-г. наук, професор  
**Кононенко Ю.М.**, кандидат б.наук  
*Одеський державний аграрний університет*

Картопля – це головний продукт харчування українців після зернових та стратегічно найважливіша сільськогосподарська культура аграрного ринку, яка забезпечує продовольчу безпеку держави та добробут населення. Насправді, картопля – не тільки другий «хліб», а й джерело достатку для аграріїв та приватного сектору. Наразі для розвитку галузі картоплярства в Україні стоять такі завдання:

- ✓ *селекція та насінництво*: виведення нових, високоякісних сортів картоплі, які відповідають потребам ринку та кліматичним умовам України;
- ✓ *технології вирощування*: розробка та впровадження нових економних екологічно чистих технологій вирощування картоплі, які дають високі й стабільні врожаї, зменшують вплив на довкілля;



✓ *зберігання*: проектування та будівництво сучасних енергоефективних картоплесховищ, які дають можливість зберігати якість та обсяги вирощеної картоплі.

✓ *контроль якості*: впровадження європейської моделі системи контролю якості та безпечності насінневої картоплі для забезпечення конкурентоспроможності українського картоплярства на світовому ринку.

Виконання цих завдань дозволить: збільшити виробництво картоплі, щоб задовольнити внутрішні та зовнішні потреби; підвищити якість картоплі, щоб зробити українську продукцію конкурентоспроможною на світовому ринку; зробити картоплярство більш рентабельним, щоб підвищити доходи та конкурентоспроможність українських фермерів сільськогосподарських підприємств. Отже, розвиток картоплярства – це важливий напрямок для забезпечення продовольчої безпеки та економічного розвитку України.

У 2021 році Україна займала 4 місце серед найбільших виробників картоплі у світі та 2 місце за споживанням продукту на одну людину. Українці споживають 139 кг картоплі на рік на 1 особу, а середній показник споживання цього продукту у світі – 33 кг картоплі на рік на людину [1]. Ці дані дозволяють переконатися в тому, що картопля є дуже важливою для українців і у світі в цілому. Тому актуальним є отримання високих урожаїв картоплі в Україні.

Переважає більшість посівів картоплі на Україні перебуває у господарствах населення. Незначний розмір земельних ділянок, неякісний посадковий матеріал, відсутність сівозміни призводить до накопичення та поширення хвороб та шкідників картоплі. Тому однією з причин недобору врожаю картоплі в зоні Полісся України є ураження рослин в період вегетації фітопатогенними організмами. Щорічно втрати врожаю картоплі становлять у середньому 33-45% [2].

Протягом останніх років в Україні домінуючою хворобою на посадках картоплі є – альтернаріоз. Збудниками цієї хвороби є два види грибів роду *Alternaria*. Ці патогени проявляються в двох схожих формах – рання суха плямистість, збудником якої є *Macrosporium solani* (син. *Alternaria solani*) та пізня суха плямистість, збудником якої є гриб *Alternaria alternata*.

Однією з основних причин домінування збудників є високі температурні показники і недостатнє зволоження повітря і ґрунту в період вегетації рослин. Перші ознаки хвороби вже можуть з'являються в 2-3 декаді червня, а інтенсивний розвиток спостерігається у третій декаді липня. Визначальним для поширення та розвитку альтернаріозу картоплі в кожному регіоні є специфічні особливості патогена, що залежать від кліматичних, агротехнічних та фітосанітарних умов вирощування.

Поширення та розвиток збудника альтернаріозу картоплі в зоні Полісся України досліджували протягом 2020-2021 рр. В результаті фітопатологічного аналізу встановлено, що в залежності від рівня розвитку альтернаріозу даний регіон був розділений на три зони ураження патогенами (табл.1).

Дослідження показали, що в різних господарствах зони Полісся поширеність та розвиток хвороби відрізнялись досить істотно. До регіонів

сильного ураження альтернаріозом віднесено Житомирську та Київську область, поширення хвороби за роки дослідження в середньому становило 67,5-70,5 %, розвиток хвороби був 35,5-36,8 % відповідно. До зони з помірним ураженням хворобою віднесено Чернігівську область, поширення становило 41,7 %, розвиток при цьому сягав 25,6 %. Рівненська та Волинська область займали зону слабкого поширення та розвитку хвороби, при цьому розповсюдженість становила 21,3-33,7 %, а інтенсивність ураження сягало 16,3-18,5 % відповідно.

Таблиця 1. - Поширення та розвиток альтернаріозу картоплі в областях Полісся України (середнє за 2020-2021 рр.)

Область	Зона розвитку	Поширення, %	Розвиток, %
Житомирська, Київська	1 (сильний розвиток)	67,5-70,5	35,5-36,8
Чернігівська	2 (помірний розвиток)	41,7	25,6
Рівненська, Волинська	3 (слабкий розвиток)	21,3-33,7	16,3 – 18,5
НІР <sub>05</sub>	-	1,8	0,9

Встановлено, що для різних сортів картоплі розвиток також був різним. Ранні сорти картоплі мали найбільший розвиток хвороби, який становив 36,5-43,6 %, середньоранні – 25,8-30,4 % та середньопізні – 12,3-16,2%.

Польові дослідження фунгіцидів проводили в Житомирській області, СГП «Івановицьке». Розмір ділянок становив 50 м<sup>2</sup>, повторність – чотириразова, розміщення ділянок – рендомізоване.

Для встановлення технічної ефективності були використано сучасні фунгіциди, які внесені до «Переліку використання в Україні»: Міравіс SC, к.с. (д. р. 200 г/л адепідин); Квадріс Топ 325 SC, КС (д. р. 200 г/л азоксистробін + 125 г/л дифеноконазол); Натіво 75 WG, ВГ (д. р. 250 г/кг трифлуксистробін + 500 г/кг тебуконазол); Антракол 70 WG, ВГ (д. р. 700 г/кг пропінеб); Орвего, КС (д. р. 300 г/л аметоктрадин + 225 г/л диметоморф); Ревус 250 SC, КС (250 г/л мандипропамід + 250 г/л дифеноконазол).

При дослідженні технічної ефективності дії фунгіцидів встановлено, що найбільша ефективність дії проти альтернаріозу листя виявлена у фунгіциду Міравіс SC, к.с. – 0,15 л/га га (табл. 2).

За роки досліджень в середньому вона становила 82,6 %. При цьому збережений урожай до контролю був на рівні 13,7%.

Використання препарату Квадріс Топ 325 SC, КС – 0,75 л/га також досить ефективно впливало на зниження ураження альтернаріозом, технічна ефективність дії становила 75,6%. За рахунок зниження розвитку патогенів, збережений врожай бульб був на рівні 11,1% в порівнянні з контрольним варіантом.

Таблиця 2. - Ефективність дії сучасних фунгіцидів проти збудника альтернаріозу (*Alternaria spp.*) на картоплі (сорт Слов'янка, Житомирська обл., 2020-2021 рр.)

Варіант досліджу	Норма витрати, л/га, кг/га	Технічна ефективність, %			Урожайність, т/га	Урожайність, % до контролю
		2019 р.	2020 р.	середня за роки		
Контроль		-	-	-	23,4	-
Міравіс 200 SC, КС	0,15	81,5	83,6	82,6	26,6	13,7
Квадріс Топ 325 SC, КС	0,75	74,3	77,2	75,6	26,0	11,1
Натіво 75 WG, ВГ	0,35	70,1	71,2	73,7	25,5	9,0
Орвего, КС	0,8	62,3	61,8	62,1	25,0	6,8
Антракол 70 WG, ВГ	1,5	55,0	58,7	56,9	24,7	5,6
Ревус 250 SC, КС	0,5	53,4	57,1	55,3	24,4	4,3
НІР <sub>05</sub>	-	-	-	-	1,1	-

Обробка фунгіцидом Натіво 75 WG, ВГ суттєво вплинула на розвиток хвороби, ефективність дії фунгіциду сягала 73,7%. Приріст урожаю становив 9,0%.

Завдяки застосування препарату Орвего, КС – 0,8 л/га спостерігалось зниження інфекційного навантаження, технічна ефективність становила 62,1 %, збережений урожай був на рівні 6,8%.

Використання фунгіциду Антракол 70 WG, ВГ – 1,5 кг/га значною мірою сприяло зменшенню розвитку альтернаріозу, ефективність за роки дослідження становила 55,0-58,7%. Збережений урожай у варіантах сягав в середньому - 5,6 %.

Обробка рослин препаратом Ревус 250 SC, КС – 0,5 л/га, також мала вплив на зниження ураження збудниками альтернаріозу, ефективність дії була на рівні 55,3%. За рахунок зниження розвитку фітопатогенів, збережений врожай становив 2,9%.

Фунгіцидний захист є ефективним методом боротьби з альтернаріозом картоплі. Важливо правильно підбирати фунгіциди, дотримуватися строків їх внесення та норм витрати.

Таким чином, захист сучасними фунгіцидами є найефективнішим заходом проти збудників альтернаріозу в період вегетації картоплі в умовах Полісся України. Для ефективного захисту картоплі рекомендовано виробникам сільськогосподарського підприємства проводити дворазове обприскування рослин одним із фунгіцидів: Міравіс SC, к.с. – 0,15 л/га, Квадріс Топ 325 SC, КС – 0,75 л/га або Натіво 75 WG, ВГ – 0,35 л/га, що забезпечить зниження інфекції хвороби та збільшення урожайності бульб картоплі.

### Список використаних джерел

1. Артюх Т., Безсмертна О., Мельник Д. Проблеми та перспективи розвитку ринку картоплі в Україні з врахуванням зональної спеціалізації галузі. *Економіка та суспільство*, 2022. 39. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-54>
2. Картоплярство є однією із пріоритетних галузей сільськогосподарського виробництва в Україні – проблеми, здобутки та пропозиції щодо інноваційного розвитку галузі (н.д.). URL: [http://naas.gov.ua/newsall/newsnaan/?ELEMENT\\_ID=6596](http://naas.gov.ua/newsall/newsnaan/?ELEMENT_ID=6596).

УДК 631.531.2:635

### УЩІЛЬНЕНІ ПОСІВИ БАШТАННИХ КУЛЬТУР (КАВУН)

**Заверталюк В.Ф.**, кандидат с.-г. наук, доцент,  
**Богданов В.О.**, кандидат с.-г. наук,  
**Заверталюк О.В.**, кандидат с.-г. наук,  
*Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН*

Овочеві та баштанні рослини – джерело продукції особливого значення. Адже дієтичне повноцінне здорове харчування не може бути без достатньої кількості продукції овочевих та баштанних рослин в раціоні. Наразі основним напрямом підвищення виробництва овочів та баштанних є вдосконалення технології їх вирощування, що базуються на раціональному використанні посівних площ, зрошенні, використанні добрив, стимуляторів росту рослин [1].

В літературних джерелах наведена незначна кількість публікацій по вирощуванню сільськогосподарських рослин при ущільненні посівів. За результатами деяких досліджень, урожайність основних культур в умовах ущільнення знаходилась в межах контролю, а по окремих культурах зростала до 10%. Сумарний врожай ущільнених і ущільнюючих рослин збільшувався до 15–20% по відношенню до посівів без ущільнення [2–4].

Відомий спосіб вирощування кавуна включає висів насіння кавуна за схемою 140 x 70 см. Недоліком даного способу є те, що на ранніх стадіях росту і розвитку рослини кавуна дуже повільно та не в повній мірі використовують площу міжрядь, а за формування врожаю у другій половині літа (липень–серпень) при високих температурах (вище 35°C) плоди кавуна в значній мірі пошкоджуються сонячними опіками, що зменшує вихід товарної продукції кавуна, і в цілому ефективність використання посівної площі.

Мета досліджень – розробити агротехнічні прийоми, направлені на підвищення ефективності використання посівних площ за рахунок збільшення товарного врожаю плодів та реалізації додаткового врожаю рослин ущільнювачів при вирощуванні кавуна за ущільнення посіву.

Науково-дослідну роботу виконували у Дніпропетровській дослідній

станції ІОБ НААН протягом 2016–2018 рр., використовуючи сучасні методичні рекомендації з проведення досліджень в овочівництві і баштанництві [5]. В досліджах використовували сорт кавуна Фаворит та кукурудзи цукрової Делікатесна.

Результати досліджень. В умовах Північного Степу України, за ущільнення посіву кавуна, вивчали декілька видів рослин ущільнювачів з різною густотою рослин: кавун + кукурудза цукрова на молочновосковий початок; кавун + горох овочевий; кавун + кабачок. За результатами досліджень встановлено кращий ущільнювач – кукурудза цукрова з густотою 14 тис. шт./га.

Спосіб здійснюють наступним чином: технологія вирощування кавуна загальноприйнята. Різниця полягає в тому, що посіви кавуна в міжряддях ущільнюють рослинами ущільнювачами.

Насіння кукурудзи цукрової висівають в міжряддя ущільнюючої культури за схемою 140 x 50 см одночасно з висівом кавуна в оптимальні строки.

Догляд за посівами полягає у розпушенні ґрунту в міжряддях, прополюваннях, формуванні густоти рослин та боротьбі зі шкідниками і хворобами.

Збирання врожаю кавуна одноразове при масовому визріванні плодів. Кукурудзу цукрову збирають у молочновосковій стиглості початків.

Сумарний врожай основної культури та рослин ущільнювачів з визначенням економічної ефективності вирощування кавуна за ущільнення посіву розраховали після завершення збору врожаю.

Товарна врожайність кавуна за роки досліджень без ущільнення становила 22,6 т/га, а за ущільнення посіву вона збільшувалась на 10,2%. Сумарна врожайність кавуна та кукурудзи цукрової становила 26,9 т/га.

Результати економічного розрахунку при вирощуванні кавуна за ущільнення посіву наведені в таблиці.

Таблиця - Економічна ефективність вирощування кавуна за ущільнення посіву

№ з/п	Показник	Варіант	
		Кавун без ущільнення (контроль)	Кавун + кукурудза цукрова
1	Урожайність, т/га	22,6	$\frac{24,9 + 2,0}{26,9}$
2	Вартість продукції, тис. грн/га	56,4	$\frac{62,2 + 14,0}{76,2}$
3	Затрати на вирощування, тис. грн/га	19,5	21,8
4	Чистий прибуток, тис. грн/га	36,9	54,4
5	Рентабельність, %	189,2	249,5

Запропонований спосіб вирощування кавуна за ущільнення посіву кукурудзою цукровою з густотою 14 тис. шт./га в порівнянні з відомим способом збільшує сумарний врожай кавуна та кукурудзи цукрової на 4,3 т/га, чистий прибуток на 17,5 тис. грн/га та рентабельності на 60,3%.

Запропонований спосіб вирощування захищений патентом на корисну модель №136080 «Спосіб вирощування кавуна за ущільнення посіву».

Даний спосіб вирощування впроваджувався у господарствах Дніпровського району Дніпропетровської обл., з одержанням достатнього економічного ефекту (10,3–14,7 тис. грн/га).

Висновки. Розроблено та запатентовано корисну модель «Спосіб вирощування кавуна за ущільнення посіву», яка відноситься до галузі сільського господарства, зокрема до технології вирощування баштанних рослин та може бути використана у баштанництві для більш ефективного використання посівної площі з метою збільшення товарного врожаю основної культури та одержання додаткового врожаю рослин ущільнювачів.

### Список використаних джерел

1. Семенченко О.Л. Технологічні аспекти висадки овочевих і баштанних рослин ущільненим посівом у підзоні Північного Степу України. *Тенденції розвитку світового сільського господарства у XXI столітті: погляд сучасної наукової спільноти*. Наукова монографія. Рига: Baltija Publishing, 2022. С. 258–274.
2. Гарбовська Т.М. Вирощування квасолі овочевої як ущільнювача сільськогосподарських культур в умовах східного Лісостепу України. *Овочівництво і баштанництво*. 2015. Вип. 61. С. 53–59.
3. Дідух Н.О. Вирощування кукурудзи цукрової в ущільнених посівах у Лівобережному лісостепу України. *Вісник Харк. держ. аграр. ун-ту ім. В.В.Докучаєва (Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво»)*. 2013. №9. С. 235–239.
4. Сыч З.Д. Уплотнительные посе́вы: реальная возможность повышения эффективности. *Овощеводство*. 2015. №12. С. 28–30.
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві; за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. Харків: Основа, 2001. 369 с.

УДК 633.174:581.444.4:631.5

## **ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН ГІБРИДІВ СОРГО ЗЕРНОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ**

**Сухіна Д.В.**, аспірант,

**Новицька Н.В.**, доктор с.-г. наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Глобальні кліматичні зміни на планеті призвели до дедалі частіших випадків ґрунтової та повітряної посухи упродовж вегетаційного періоду у степовій зоні України, що зумовлює необхідність впровадження адаптованих до несприятливих біотичних факторів культур з високим продуктивним потенціалом. Однією з таких культур є сорго зернове (*Sorghum bicolor* L.), яке у порівнянні з традиційними зерновими культурами має підвищену посухостійкість, пластичність до погодних та ґрунтових умов, а також багатоцільові напрямки використання. Однак, технологічні прийоми в умовах сьогодення не повною мірою сприяють реалізації врожайного потенціалу нових сортів і гібридів сорго зернового [1], тому актуальним питанням є розробка та удосконалення існуючих елементів технології вирощування сорго зернового з метою збільшення його продуктивності, яка визначається інтенсивністю і спрямованістю перебігу фізіолого-біохімічних процесів, що лежать у основі росту і розвитку рослин [2]. Площа листкової поверхні безпосередньо впливає на формування врожаю сільськогосподарських культур через продуктивність фотосинтезу, тому формування розміру фотосинтетичної поверхні та її динаміка відіграють вирішальну роль у досягненні кінцевого результату.

Мета досліджень – встановлення впливу густоти стояння рослин гібридів сорго зернового та регулятора росту на формування площі листкової поверхні. Дослід трифакторний: фактор А – гібриди сорго зернового від компанії Lidea (ЕС Алізе, ЕС Фоен, Калатур, Албанус, ЕС Муссон); фактор В – густина стояння рослин 170, 200 та 230 тис.шт./га; фактор С – двократне застосування регулятора росту рослин «Аппетайзер» у фазу 4-5 листків з нормою витрати 0,5 л/га та у фазу 9-10 листків з нормою витрати 0,5 л/га на формування листкової поверхні. Облікова площа ділянки – 300 м<sup>2</sup> (6×50 м), загальна – 335,4 м<sup>2</sup> (розмір дослідної ділянки – 6,45×52 м). Розміщення варіантів – систематичне розміщення 30 варіантів у три яруси. Сівба проводилася з міжряддям 45 см. Технологія вирощування сорго зернового в досліді, за винятком досліджуваних факторів, загальноприйнята для умов Степу України.

Площу листя визначали під час проходження рослинами фенологічних фаз виходу в трубку, викидання волоті, цвітіння, воскової стиглості ваговим методом, порівнюючи фактичну масу листових пластинок з рослини та масу 10 стандартних висічок діаметром 3 см. Площу листків з рослин визначали за формулою:

$$S_p = m_2 \times 70,68 / m_1, \text{ де}$$

$S_p$  – площа листа однієї рослини,  $\text{см}^2$

$m_1$  – маса 10 висічок, г

$m_2$  – маса листа з 1 рослини, г

70,68 – площа 10 висічок,  $\text{см}^2$

Розрахунок площі листкової поверхні гібридів сорго зернового проводили за допомогою добутку значень площі листа однієї рослини та густоти стояння рослин з переведенням у загальноприйнятні одиниці вимірювання (табл. 1).

Таблиця 1. - Формування листкової поверхні гібридів сорго зернового за різної густоти стояння рослин та застосування регулятора росту рослин «Аппетайзер» (середні значення за період досліджень 2022-2023рр.), тис.м<sup>2</sup>/га

Гібрид	Густота стояння рослин, тис.шт./га	Регулятор росту рослин	Фази розвитку рослин			
			ВТ*	ВВ*	Ц*	ВС*
Фактор А	Фактор В	Фактор С	ВТ*	ВВ*	Ц*	ВС*
ЕС Алізе	170	Контроль - вода	11,9	21,6	26,6	18,4
		Аппетайзер – 1 л/га	12,2	22,2	27,3	18,9
	200	Контроль - вода	13,5	24,5	30,1	20,8
		Аппетайзер – 1 л/га	14,1	24,8	30,5	21,1
	230	Контроль - вода	13,8	24,6	30,3	19,7
		Аппетайзер – 1 л/га	14,0	24,8	30,5	19,9
ЕС Фоен	170	Контроль - вода	11,7	21,4	26,3	17,1
		Аппетайзер – 1 л/га	12,1	22,0	27,1	18,2
	200	Контроль - вода	13,5	23,9	29,4	20,4
		Аппетайзер – 1 л/га	14,2	24,3	29,9	20,6
	230	Контроль - вода	13,6	24,1	29,6	19,3
		Аппетайзер – 1 л/га	13,9	24,3	29,9	19,4
Калатур	170	Контроль - вода	11,7	21,0	25,8	17,9
		Аппетайзер – 1 л/га	12,0	22,2	27,3	18,7
	200	Контроль - вода	13,5	23,2	28,5	19,6
		Аппетайзер – 1 л/га	14,0	23,8	29,3	20,1
	230	Контроль - вода	13,4	23,7	29,2	19,0
		Аппетайзер – 1 л/га	13,6	23,9	29,4	19,1
Албанус	170	Контроль - вода	11,2	20,5	25,2	17,4
		Аппетайзер – 1 л/га	11,5	21,0	25,8	17,9
	200	Контроль - вода	13,3	21,3	26,2	18,1
		Аппетайзер – 1 л/га	13,6	21,8	26,8	18,5
	230	Контроль - вода	13,6	21,5	26,4	17,2
		Аппетайзер – 1 л/га	13,8	21,9	26,9	17,3
ЕС Муссон	170	Контроль - вода	11,0	20,7	25,5	17,2
		Аппетайзер – 1 л/га	11,4	21,2	26,1	17,5
	200	Контроль - вода	13,2	21,2	26,1	18,0
		Аппетайзер – 1 л/га	13,6	21,8	26,8	18,3
	230	Контроль - вода	13,3	21,9	26,9	16,5
		Аппетайзер – 1 л/га	13,5	22,1	27,2	16,8

\*Примітка: ВТ-вихід у трубку; ВТ-викидання волоті; Ц-цвітіння; ВС-воскова стиглість



За результатами досліджень встановлено, що у фазу виходу в трубку найбільша площа листової поверхні зафіксована у гібридів сорго зернового ЕС Фоен (14,2 тис. м<sup>2</sup>/га), ЕС Алізе (14,1 тис. м<sup>2</sup>/га) та Калатур (14,0 тис. м<sup>2</sup>/га) за густоти стояння рослин 200 тис.шт./га та застосування РРР «Аппетайзер» при 13,2-13,5 тис. м<sup>2</sup>/га на контрольних варіантах. За густоти стояння рослин 170 тис.шт./га спостерігалася значно менша площа листової поверхні: 11,0-11,9 тис.шт./га на варіантах контролю, та 11,4-12,2 тис.шт./га при застосуванні РРР.

Збільшення норми висіву до досягнення густоти стояння рослин 230 тис.шт./га не призводить до суттєвого підвищення площі листової поверхні рослин, натомість незалежно від гібриду та густоти стояння рослин застосування досліджуваного регулятора росту рослин «Аппетайзер» сприяє збільшенню площі асиміляційного апарату сорго зернового.

У фазу викидання волоті найбільша площа асиміляційного апарату зафіксована у гібридів сорго зернового ЕС Алізе (24,8 тис. м<sup>2</sup>/га), ЕС Фоен (24,3 тис. м<sup>2</sup>/га) та Калатур (23,8 тис. м<sup>2</sup>/га) за густоти стояння рослин 200 тис.шт./га та 230 тис.шт./га при застосуванні РРР «Аппетайзер». Показники варіантів контролю при вищезгаданих густотах стояння досліджуваних гібридів майже не відрізнялися, проте суттєва різниця між контролем та застосуванням РРР спостерігалася на варіантах з густотою стояння рослин 170 тис.шт./га. У фазу цвітіння найбільша площа листової поверхні зафіксована у варіантах гібридів сорго зернового ЕС Алізе (30,5 тис. м<sup>2</sup>/га), ЕС Фоен (29,9 тис. м<sup>2</sup>/га) та Калатур (29,3-29,4 тис. м<sup>2</sup>/га) за густоти стояння рослин 200 та 230 тис.шт./га зі застосуванням РРР «Аппетайзер». Поряд зі зростанням щільності агроценозу відбувається зменшення площі однієї рослини, тому збільшення загальної площі листової поверхні відбувається за рахунок кількості рослин на одиниці площі.

До фази воскової стиглості зерна на всіх варіантах загальна площа листків знижувалася, проте на ділянках з густотою стояння рослин 230 тис.шт./га відмічено зменшення площі листової поверхні досліджуваних гібридів на 8 % порівняно з іншими варіантами. Найбільший показник асиміляційного апарату зафіксовано у гібриду ЕС Алізе (21,1 тис.шт./га) за густоти стояння рослин 200 тис.шт./га при застосуванні РРР «Аппетайзер».

Результати дослідження свідчать, що найбільш адаптованими до умов вирощування у степовій зоні України є гібриди ЕС Алізе, ЕС Фоен та Калатур за густоти стояння рослин 200 тис.шт./га. Регулятор росту рослин «Аппетайзер» сприяє підвищенню продуктивності сорго зернового, тому його можна вважати сучасним адаптивним елементом технології вирощування сорго зернового в умовах недостатнього зволоження.

### **Список використаних джерел**

1. Макаров Л.К. Соргові культури: монографія. Інститут землеробства південного регіону УААН. Херсон: Айлант, 2006. 264с.

2. Єремко Л. С., Сидоренко А. В., Олєпир Р. В., Агафонова С. О. Продуктивність окремих сільськогосподарських культур за застосування регуляторів росту рослин. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2009. № 1. С. 43–45.

УДК 635.652:631.53.127:631.8

## **ВПЛИВ ДОПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ І ЛИСТКОВОЇ СТИМУЛЯЦІЇ НА СИМБІОТИЧНУ ТА ЗЕРНОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КВАСОЛІ**

**Поташова Л.М.**, кандидат с.-г. наук  
**Дімов В.Д.**, аспірант  
*Державний біотехнологічний університет*

Квасоля цінна високобілкова харчова культура, яка має різностороннє використання в народному господарстві. В її насінні міститься до 31% білка, 50-60% вуглеводів, до 3,6% жиру. В зелених бобах і насінні також містяться вітаміни групи В, вітамін С, каротин. Завдяки здатності збагачувати ґрунт біологічним азотом і сприятливій фітосанітарній дії квасоля є гарним попередником для багатьох сільськогосподарських культур [1].

Метою досліджень було вивчення особливостей формування симбіотичної та зернової продуктивності квасолі сорту Мавка залежно від інокуляції насіння бульбочковими бактеріями, внесення в зону рядка фосфатмобілізуючих бактерій та обробки посівів біостимулятором росту в умовах Східного Лісостепу України.

Польовий дослід закладено у 2023 р. в навчально-науково-виробничому центрі «Дослідне поле» Державного біотехнологічного університету. Ґрунт – чорнозем типовий середньогумусовий на карбонатному лесі, який характеризується середнім умістом азоту і фосфору та високим – калію. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної.

Схема дослідження така: 1. Насіння зволожено водою (контроль); 2. Насіння зволожено водою + Поліміксобактерин у рядки; 3. Насіння оброблене Ризогуміном; 4. Насіння оброблене Ризогуміном + Поліміксобактерин у рядки; 5. Насіння оброблене Ризогуміном + Поліміксобактерин у рядки + обприскування Альга 600 у фазі 2-3 трійчастих листків; 6. Насіння оброблене Ризогуміном + Поліміксобактерин у рядки + обприскування Альга 600 у фазі 2-3 трійчастих листків і бутонізації. Для уникнення негативного взаємовпливу мікро організмів їх застосовували роздільно: Ризогумін для інокуляції насіння, а Поліміксобактерин вносили в рядки на глибину сівби. Площа посівної ділянки 12 м<sup>2</sup>, облікової – 10 м<sup>2</sup>, повторність – чотириразова, розміщення ділянок систематичне. Попередником квасолі була пшениця озима. Закладання польового дослідження, спостереження і відбори проб проводили відповідно до

загальноприйнятої методики [2]. Насіння квасолі звичайної висівали широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см на глибину 4-5 см. Сівбу проводили 18 травня за оптимальної температури прогрівання ґрунту (16-17 °С). Норма висіву – 500 тис. шт./га.

На контролі густина рослин квасолі у фазу повних сходів становила 42 шт./м<sup>2</sup> (польова схожість – 84,0 %). Застосування для інокуляції насіння квасолі Поліміксобактерину внесенням в рядки сприяло збільшенню густоти сходів на 2,5 шт./м<sup>2</sup>. За використання інокуляції насіння Ризогуміном густина рослин квасолі була на 2,7 шт./м<sup>2</sup> вищою порівняно з контролем. Накладання на варіант інокуляції насіння азотфіксуючими мікроорганізмами фосфатмобілізуєчих мікроорганізмів сприяло зростанню густоти посівів на час повних сходів до 44,8 шт./м<sup>2</sup> (польова схожість – 89,6 %).

На час збирання врожаю густина посівів на контролі становила 32,5 шт./м<sup>2</sup> (виживаність – 77,4 %). Використання Поліміксобактерину збільшило густану до 35,0 шт./м<sup>2</sup> і покращило виживаність рослин до 78,6 %, а Ризогуміну – відповідно до 35,5 шт./м<sup>2</sup> і 79,4 %. За спільного застосування Ризогуміну й Поліміксобактерину густану перед збиранням зросла до 36,2 шт./м<sup>2</sup> (виживаність – 80,8 %). Додаткове одно- і дворазове обприскування посівів біостимулятором росту Альга 600 забезпечило зростання густоти рослин до 37,5 і 38,0 шт./м<sup>2</sup> і виживаності до 83,7 та 84,8 % відповідно.

Застосування інокуляції насіння, внесення в рядки фосфатмобілізуєчих бактерій та стимуляція рослин позначилася на формуванні загальної кількості та маси активних бульбочок на коренях квасолі (табл. 1).

У фазі цвітіння загальна кількість бульбочок на контролі становила 4,0 шт. сира маса – 57 мг, суха – 13 мг на одну рослину. На варіанті застосування Поліміксобактерину кількість та маса бульбочок дещо збільшилася, а за інокуляції насіння Ризогуміном кількість бульбочок зросла до 38,3 шт., їх сира і суха маси – відповідно до 400 і 93 мг.

Таблиця 1 - Кількість і маса бульбочок на коренях квасолі залежно від інокуляції насіння та стимуляції росту (в перерахунку на одну рослину)

Допосівна обробка	Листкова стимуляція	Число бульбочок, шт.	Маса бульбочок, мг	
			сира	суха
Контроль	-	4,0	57	13
Поліміксобактерин	-	5,7	67	17
Ризогумін	-	38,3	400	93
Ризогумін + Поліміксобактерин	-	49,0	490	110
Ризогумін + Поліміксобактерин	Одноразова	94,3	597	147
Ризогумін + Поліміксобактерин	Дворазова	170,7	943	227

Більш високі показники симбіотичного діяльності отримані на варіанті сумісного застосування Ризогуміну та Поліміксобактерину: кількість бульбочок становила 49,0 шт., їх сира і суха маси – відповідно 490 і 110 мг. За додаткової одноразової листової стимуляції Альга 600 кількість бульбочок зросла до 94,3 шт., маса сира – до 597, суха – до 147 мг, а за дворазової – до 170,7 шт., 943 і 227 мг відповідно.

Аналіз структури врожаю квасолі показав, що застосування допосівної обробки насіння та листової стимуляції мала безпосередній вплив на основні її елементи, а саме на кількість бобів на рослині, кількість зерен у бобі та масу 1000 зерен і масу зерна з рослини (табл. 2).

Таблиця 2 - Структура врожаю квасолі сорту Мавка залежно від допосівної обробки насіння та листової стимуляції

Допосівна Обробка	Листкова стимуляція	Кількість, шт.			Маса, г	
		бобів	зерен	зерен у бобі	1000 зерен	зерна з рослини
Контроль	-	9,7	34,9	3,6	182	6,36
Поліміксобактерин	-	9,8	35,3	3,6	185	6,53
Ризогумін	-	10,0	37,0	3,7	186	6,88
Ризогумін + Поліміксобактерин	-	10,1	38,4	3,8	187	7,18
Ризогумін + Поліміксобактерин	Одноразова	10,2	38,8	3,8	187	7,25
Ризогумін + Поліміксобактерин	Дворазова	10,3	39,1	3,8	188	7,36

На контролі кількість бобів у середньому становила 9,7 шт. на одну рослину. За внесення в рядки Поліміксобактерину чисельність бобів на рослині дорівнювала 9,8 шт. За використання Ризогуміну кількість бобів налічувала 10,0 шт. За комплексної допосівної обробки Ризогуміном і Поліміксобактерином кількість бобів зросла до 10,1 шт. Застосування додаткової одноразової листової стимуляції збільшило кількість бобів до 10,2 шт., а за дворазової – до 10,3 шт.

Кількість зерен на одній рослині була такою: контроль – 34,9 шт., Поліміксобактерин – 35,3; Ризогумін – 37,0; Ризогумін + Поліміксобактерин – 38,4; Ризогумін + Поліміксобактерин + підживлення у фазі гілкування – 38,8 шт.; Ризогумін + Поліміксобактерин + підживлення у фазах гілкування і бутонізації – 39,1 шт.

Кількість зерен у бобі найбільшою виявилася на варіантах спільного застосування Ризогуміну і Поліміксобактерину, а також на варіантах із додатковою листовою стимуляцією, де сформувалося по 3,8 шт.; на контролі – 3,6 шт.

Найбільша маса 1000 зерен сформувалася за комплексного застосування допосівної обробки насіння препаратами Ризогумін і Поліміксобактерин та

одно- і дворазової листкової стимуляції, яка становила відповідно 187 та 188 г.; на контролі – 182 г.

Використання допосівної обробки насіння та листкової стимуляції позитивно вплинули на масу зерна з однієї рослини. Якщо на контролі цей показник дорівнював 6,36 г, то за використання Поліміксобактерину – 6,53 г, а за інокуляції насіння Ризогуміном – 6,88 г. Спільне використання Ризогуміну і Поліміксобактерину збільшило масу зерна з однієї рослини до 7,18 г, а додаткова одно- і дворазова стимуляція Альга 600 – відповідно до 7,25 і 7,36 г.

Як свідчать результати досліджень (табл. 3), на контролі врожайність зерна квасолі становила 1,98 т/га, за внесення в рядки Поліміксобактерину – 2,09 т/га, за інокуляції Ризогуміном – 2,18 т/га, що відповідно на 0,11 і 0,20 т/га більше за контроль.

Таблиця 3. - Урожайність квасолі сорту Мавка залежно від допосівної обробки насіння та листкової стимуляції

Допосівна обробка	Листкова стимуляція	Урожайність, т/га	Приріст	
			т/га	%
Контроль	-	1,98	-	-
Поліміксобактерин	-	2,09	0,11	0,11
Ризогумін	-	2,18	0,20	0,20
Ризогумін + Поліміксобактерин	-	2,23	0,25	0,25
Ризогумін + Поліміксобактерин	Одноразова	2,30	0,32	0,32
Ризогумін + Поліміксобактерин	Дворазова	2,36	0,38	0,38
НІР <sub>05</sub>		0,10		

За сумісного використання Ризогумін + Поліміксобактерин врожайність підвищилася до 2,23 т/га, або на 0,25 т/га у порівнянні з контролем. При поєднанні допосівної обробки насіння зазначеними препаратами і листкової стимуляції Альга 600 у фазі 2-3 трійчастих листків урожайність квасолі зросла до 2,30 т/га, приріст становив 0,32 т/га або 16,2 %. За додаткової стимуляції росту у фазі бутонізації врожайність сягала 2,36 т/га, приріст – 0,38 т/га або 19,2%.

Таким чином, інокуляція насіння бульбочковими бактеріями, застосування в зону рядка фосфатмобілізуєчих бактерій та листкова стимуляція дає значний приріст урожайності в порівнянні з контролем.

### Список використаних джерел

1. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві. [Розвадовський А.М., Бабич А.О., Петриченко В.Ф. та ін.; за ред. А.М. Розвадовського]. Київ: Урожай, 1990. 176 с.

2. Методика наукових досліджень в агрономії. Ермантраут В.Р., Бобро М.А., Гопцій Т.І. та ін. Харків: ХНАУ, 2008. 63 с.

УДК 634.75

## **БІОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОДЕРЖАННЯ БЕЗВІРУСНОГО САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ СУНИЦІ САДОВОЇ В УМОВАХ *IN VITRO***

**Манушкіна Т. М.**, кандидат с.-г. наук,

**Кауль Т.О.**, здобувачка вищої освіти,

**Сирота Н. О.**, здобувачка вищої освіти

*Миколаївський національний аграрний університет*

У світовому масштабі суниця садова є основною ягідною культурою. Свіжі ягоди суниці і продукти її переробки постійно користуються великим попитом у населення. Ягоди суниці містять цукри (4,5–13 %), органічні кислоти (0,5–3,8 %), пектин (0,8–1,1 %), вітаміни С (50–120 мг%), В, РР, активні речовини (350–750 мг %), сполуки калію, фосфору, кальцію, натрію, магнію, заліза та інших елементів і є високоякісним дієтичним і лікувальним продуктом. За строками достигання плодів суниця займає перше місце, і, враховуючи можливість її культури у закритому ґрунті (теплицях, тунелях), період споживання ягід можна прискорити і подовжити [1-4].

Суниця садова комерційно вирощується в 76 країнах світу. Згідно зі статистичними даними FAO, лідерами у вирощуванні суниці в світі є США, Німеччина, Китай, Іспанія, Італія і Польща. В Україні у 2023 р. в усіх категоріях господарств загальна площа під культурою становила 8,3 тис. га, з яких 8,0 тис. га – у плодоносному віці. За середньої врожайності у 7,7 т/га обсяг виробництва склав 62,3 тис. тонн. На сільськогосподарських підприємствах площі відповідно становили 1,3 та 1,1 тис. га; врожайність 7,4 т/га, обсяг виробництва 6,6 тис. т [5- 7].

Поряд з інтенсифікацією технологій вирощування наразі гостро стоїть питання вірусних хвороб суниці. Сьогодні у світі ідентифіковано більше ніж 25 вірусів, які вражають насадження суниці у всіх зонах її культивування. У європейській зоні найбільш поширені дві основні групи вірусів, що передаються попелицями та переносяться нематодами. Особлива небезпека вірусних хвороб полягає у зниженні продуктивності рослин, погіршенні якості продукції та у тому, що їх неможливо вилікувати в польових умовах за допомогою будь-яких хімічних засобів захисту чи технологічних заходів [8]. У зв'язку із цим актуальним є дослідження з розробки прийомів одержання безвірусного садивного матеріалу суниці садової в умовах *in vitro*.

Метою даної роботи було розробити технологічні прийоми одержання безвірусного садивного матеріалу суниці садової в умовах *in vitro*.

Дослідження проводили на базі ФГ «Агролайф» Миколаївського району Миколаївської області – філії кафедри землеробства, геодезії та землеустрою та лабораторії біотехнології рослин Миколаївського національного аграрного університету упродовж 2022-2023 рр.

Матеріалом для проведення досліджень були рослини суниці садової *Fragaria x ananassa* Duch. сортів Альба та Мурано.

Як експланти використовували апікальні меристеми розміром 0,2, 0,5 і 1,0 мм. Асептичну роботу проводили в ламінарному боксі КПП-1. Для культивування ізольованих меристем як базове живильне середовище Мурасиге і Скуга (МС). Кислотність середовища доводили до рН 5,5-5,6 з допомогою 0,1н HCl або 0,1н KOH перед автоклавуванням. Живильне середовище автоклаували при температурі 120 °С, тиску 0,8 атм. протягом 20 хв.

На етапі введення апікальних меристем суниці садової у культуру *in vitro* оптимальною є ступінчаста стерилізація із використанням етанолу 70% (40 с), гіпохлориту натрію 1% (5 хв), що забезпечує стерильність 92,5-100,0% експлантів, а їх життєздатність – 80,0-90,0%. Частота регенерації рослин з меристем збільшувалася зі збільшенням їх розміру. При аналізі біометричних показників рослин-регенерантів спостерігалася тенденція до збільшення висоти рослини зі збільшенням розміру експланту, однак при математичній обробці даних достовірна різниця виявлена тільки у сорту Альба. На етапі мультиплікації найбільш інтенсивна проліферація пагонів відбувалася також на живильному середовищі МС, доповненому кінетином 1,0 мг/л та ГК 0,5 мг/л, що забезпечувало найвищий коефіцієнт розмноження – 10,3–12,0. На етапі укорінення мікропагонів найбільш оптимальним виявилось живильне середовище  $\frac{1}{2}$  МС, доповнене ІМК 0,5 мг/л + ІОК 0,5 мг/л, на якому частота ризогенезу становила 95,0-100 % та формувалися 3,5-5,2 коренів довжиною 37,5-44,6 мм. Ступінчаста адаптація рослин до умов *in vivo* упродовж 40 діб у кліматичних камерах та дорощування у теплиці забезпечувала вихід саджанців на рівні 85,0–95,0 %.

При проведенні термотерапії оптимальною експозицією термообробки рослин суниці садової в умовах *in vitro* є 10 діб, протягом яких зберігається життєздатність пагонів на рівні 85-90 %.

Для хемотерапії сублетальною визначена концентрація віразолу 20,0 мг/л, оскільки в варіанті з концентрацією препарату 30,0 мг/л спостерігалось значне пригнічення росту рослин та відсутність додаткових пагонів, а також загибель регенерантів на 30-40-й день культивування. Найбільш ефективними для звільнення рослин від вірусів виявилися методи термотерапії та хемотерапії з концентрацією віразолу 20,0 мг/л, при застосуванні яких одержано 95-100 % безвірусних рослин.

Найбільшу кількість здорових рослин можна одержати методом термотерапії *in vitro* – 202,1-262,8 шт. при розмноженні умовної кількості 10 рослин. Під дією хемотерапії з концентрацією віразолу 20,0 мг/л кількість здорових рослин менша на 14,8-22,1 % при кількості оздоровлених вихідних

рослин 100 %, що обумовлено інгібуючою дією віразолу на розвиток мікророслин.

Рівень рентабельності вирощування саджанців методом термотерапії є найвищим і складає у сорту Альба – 206,7 %, у сорту Мурано – 135,9 %. За відсутності термокамери також економічно доцільним є поєднання методу культури апікальних меристем і хемотерапією за використання віразолу (рибавіріну), який забезпечує вихід безвірусних рослин на рівні 100 %, проте дещо пригнічує регенераційні процеси, але також є рентабельним – 110,0-156,7 %.

Впровадження біотехнологічних прийомів одержання оздоровленого садивного матеріалу суниці садової в систему насінництва є економічно доцільним заходом, який дозволяє організувати рентабельне виробництво елітних саджанців і одержувати додатковий прибуток від культивування оздоровлених рослин за рахунок підвищення урожайності, покращення якості продукції, збільшення строку експлуатації плантацій.

### Список використаних джерел

1. Галат Л.М. Світовий ринок ягід: сучасні тенденції та перспективи для України. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка»: інтернет-журн. № 2, 2021.

URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2\\_2021/78.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2021/78.pdf)

2. Карпенко В.П., Бурляй А. П., Буцик Р. М., Майборода В. М. Продуктивність суниці садової за різних технологій вирощування. Збірник наукових праць Уманського НУС. 2019. Випуск 95 Частина 1. С.116-127. DOI:10.31395/2415-8240-2019-95-1-116-127

3. Суниця садова: правильна підготовка та висаджування. URL: <http://agro-business.com.ua/aharni-kultury/item/8903-sunytsia-sadova-pravylna-pidhotovka-ta-vysadzhuvannia.html>

4. Манушкіна Т. М., Самойленко М. О. Економічне значення та екологізація технологій вирощування суниці садової *Fragari × Ananassa Duch.* Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодовоовочевої продукції : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 17 листопада 2022 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 54-56.

5. Simpson, D.. The Economic Importance of Strawberry Crops. In: Hytönen, T., Graham, J., Harrison, R. (eds) *The Genomes of Rosaceous Berries and Their Wild Relatives. Compendium of Plant Genomes.* 2018. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-319-76020-9\_1

6. FAO. 2021. World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2021. Rome. DOI:10.4060/cb4477en

7. Державна служба статистики України. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами та по регіонах у 2021 році. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

8. Удовиченко К. Вірусні хвороби суниці садової. Ягідник. 08.02.2022. URL: <http://www.jagodnik.info/virusni-hvoroby-sunytsi-sadovoyi/>



УДК 633.1:581.4:631.5

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ СОРГО ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

**Федорчук В.Г.**, кандидат с.-г. наук,  
**Мартиненко С.С.**, здобувач вищої освіти  
*Миколаївський національний аграрний університет*

За останні кілька років Україна увійшла до п'ятірки найбільших експортерів сільськогосподарської продукції до ЄС. Найближчими десятиліттями наша країна може стати ключовим гравцем у світовій продовольчій безпеці [1].

Важливою кормовою, енергетичною та продовольчою культурою є сорго цукрове, вона займає широкий спектр вирощування в усьому світі. Поширення її в країнах Африки, а також велика різноманітність дикорослих форм на цьому континенті свідчить про те, що батьківщиною сорго цукрового є Африканський континент.

Однак глобальних змін клімату та зростаючих потреб у виробництво зеленої маси для кормових цілей, сорго цукрове набуває особливої актуальності як альтернатива традиційним кормовим культурам. Особливо це стосується Півдня України, де умови спеки та посухи ставлять під загрозу стабільність агропромислового виробництва [3, 5].

Ефективне використання цукрового сорго як кормової культури вимагає глибокого розуміння впливу сортових характеристик на продуктивність зеленої маси.

Метою даного дослідження було вивчення продуктивності зеленої маси різних сортів сорго цукрового таких як Вітамін, Жираф, Джапс, Гулівер в умовах півдня України. Для досягнення цієї мети було вибрано кілька сортів сорго, адаптованих до різних умов вирощування. Дослідження базувалося на методах польових випробувань, що включали висів, догляд, спостереження за вегетацією, та фіксацію основних агрономічних показників, таких як висота рослин, вага зеленої маси та інші [2, 3, 5].

Аналіз показників продуктивності зеленої маси різних сортів цукрового сорго виявив значні відмінності, що підкреслює важливість правильного вибору сорту для конкретних умов вирощування. Високу врожайність показали два сорти Гулівер та Джапс, показали високу адаптацію до умов посухи, продемонструвавши при цьому високі показники продуктивності зеленої маси 88,45 – 76,25 т/га, інші сорти показали низьку продуктивність зеленої маси такі як Вітамін, Жираф продуктивність зеленої маси становить 44,9 – 67,1 т/га. (табл. 1).

Таблиця 1 - Урожайність зеленої маси сортів сорго цукрового т/га  
(середнє за 2022-2023 рр.)

Роки	Сорт, сорго цукрового			
	Вітамін (контроль)	Жираф	Джапс	Гулівер
2022	44,3	63,4	73,9	79,0
2023	45,6	70,8	78,6	97,9
Середнє за роки досліджень	44,95	67,1	76,25	88,45

Продуктивність зеленої маси цукрового сорго в умовах Півдня України демонструє значний потенціал цієї культури в аграрному секторі регіону. Вибір адаптованих сортів, здатних ефективно використовувати обмежені водні ресурси та витримувати високі температури, може стати ключем до успішного розвитку кормового виробництва, забезпечуючи високу продуктивність зеленої маси та сприяючи сталому розвитку агропромислового комплексу регіону.

#### Список використаних джерел

1. Герасименко Л. А. Перспективи вирощування сорго в Україні. *Актуальні питання сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах змін клімату*: Збірник наук. праць всеукр. наук.-практ. конф. (15-16 червня 2017 р., м. Кам'янець-Подільський). Тернопіль. 2017. С. 69.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2020 рік. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>
3. Опис та характеристика рослини сорго цукрове. Веб-сайт Аграрії разом. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/sorgo-cukrove>
4. Дробітько А. В., Панфілова А. В. Науково-теоретичні засади та практичні аспекти формування екологічнобезпечних технологій вирощування та переробки сорго в степовій зоні України: монографія. Херсон. 2017. 208 с.
5. Федорчук М. І., Пташинська О. В. Продуктивність сорго цукрового в умовах Півдня України. *Інноваційні технології в рослинництві : матеріали наукової інтернет-конференції*, м. Кам'янець-Подільський, 15 травня 2018 р. ПДАТУ; МНАУ. С. 194-196.

УДК 631.5:635.1/8:664.8

## **ВПЛИВ ФАКТОРІВ ВИРОЩУВАННЯ, СТРОКІВ ЗБИРАННЯ, СТУПЕНЯ СТИГЛОСТІ НА БІОЛОГІЧНІ І ХАРЧОВІ ЯКОСТІ КОНСЕРВОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Голяковська В. В.**, здобувачка вищої освіти  
**Рурик В.В.**, асистент  
*Миколаївський національний аграрний університет*

Фактори вирощування включають різноманітні аспекти, такі як якість ґрунту, використання добрив та пестицидів, кліматичні умови тощо. Найважливішим фактором вирощування, який впливає на біологічні і харчові якості консервованої продукції, є використання добрив та пестицидів.

Оптимальне використання цих засобів може покращити врожайність та якість сільськогосподарської продукції, забезпечуючи безпечні та поживні продукти для споживачів.

Організація, терміни, техніка знімання фруктів і збирання овочів впливають на їхню якість та здатність до зберігання. Впровадження технічних засобів для збору врожаю є необхідним процесом, і вдосконалення та раціональне використання техніки є дуже ваговою складовою процесу збереження зібраної сільськогосподарської продукції.

Основною задачею при збиранні урожаю є запобігання механічним пошкодженням продукції. Механічні пошкодження плодів та овочів при зніманні і завантаженні у тару сягають 20%. Травмована продукція швидко уражається хворобами, її неможливо довго зберігати.

Вплив строків збирання на біологічні і харчові якості консервованої продукції може бути великим, оскільки момент збирання впливає на зрілість, смак, текстуру та поживну цінність сільськогосподарських продуктів. Оптимальний момент збирання залежить від ступеня стиглості продуктів. Недостатньо стиглі або перезрілі сільськогосподарські продукти можуть мати гірший смак та меншу кількість поживних речовин, що впливає на якість консервованої продукції. Момент збирання може впливати на збереження вітамінів, мінералів та інших корисних речовин у продуктах під час процесу консервування (деякі вітаміни та антиоксиданти можуть розкладатися під час зберігання, особливо у перезрілих фруктах та овочах), на текстуру та структуру продуктів після консервування (перезрілі фрукти та овочі можуть стати м'якими та тьмяними після процесу консервування), на смакові якості продуктів (деякі фрукти та овочі можуть мати кращий смак, якщо їх збирати на піку зрілості), на безпеку продуктів (недостатньо стиглі або перезрілі продукти можуть бути більш схильними до бактерій або грибків, що може призвести до псування продуктів або викликати харчові отруєння).

Отже, вибір оптимального моменту для збирання продуктів перед консервуванням важливий для забезпечення високої якості та безпеки консервованої продукції.

Своєчасне знімання фруктів та збирання овочів забезпечує їхню високу поживну цінність, придатність до зберігання, переробки, транспортування, сприяє зменшенню втрат.

Не вся вирощена сільськогосподарська продукція придатна для консервування через недотримання промислової технології вирощування та збирання, використання невідповідного ботанічного сорту. У більшості країн Європи переробляють понад 50% вирощених овочів та більше 60% фруктів. В Україні ці показники дещо нижчі, тож у нашій державі перспективним є нарощування виробництва високовітамінних консервованих продуктів із овочів, зеленого горошку, перцю солодкого, високовітамінних консервів із смородини, суниць та інших ягід.

Вплив ступеня стиглості на біологічні і харчові якості консервованої продукції може бути значним. Оптимальний момент збирання продуктів для консервування важливий, оскільки ступінь стиглості впливає на різні аспекти якості продукту:

- продукти, зібрані на піку стиглості, зазвичай мають більш насичений та приємний смак. Наприклад, фрукти можуть бути солодшими та соковитими, а овочі - більш ароматними.

- продукти, які зібрані занадто рано, можуть бути жорсткими або недозрілими, що може вплинути на їхню консистенцію після консервування. З іншого боку, перезрілі продукти можуть мати м'якшу текстуру.

- ступінь стиглості може впливати на вміст вітамінів, мінералів та інших корисних речовин у продукті. Наприклад, деякі вітаміни, такі як вітамін С, можуть бути більш концентровані у стиглих фруктах та овочах.

- продукти, зібрані на піку стиглості, можуть краще зберігатися під час консервування, оскільки вони мають більш стійку структуру та менше схильні до розпаду. Недостатньо стиглі або перезрілі сільськогосподарські продукти можуть швидше псуватися.

- недостатньо стиглі або перезрілі продукти можуть бути більш схильними до контамінації бактеріями або грибками, що може вплинути на безпеку продуктів після консервування.

### **Список використаних джерел**

1. Зберігання і переробка продукції рослинництва : навч. посібник / Г.І. Подпрятков, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков, В. С. Хилевич. Київ : Мета, 2002. – 495 с.

2. Колтунов В. А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання. 2 ч. : монографія. Київ : Київ. нац. торг. – екон. ун – т, 2004. 249 с.

3. Осокіна Н.М., Гайдай Г.С. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: підручник. Умань, 2005. 614 с.

4. Подпратов Г. І., Скалецька Л. Ф., Сеньков А. М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Практикум: навч. посібник. Київ : Вища освіта, 2004. 272 с.

УДК 631.5:635

## **ВПЛИВ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ НА ТОВАРНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИНИЦТВА**

**Землянухіна В. М.**, здобувачка вищої освіти  
**Рурик В.В.**, асистент  
*Миколаївський національний аграрний університет*

Строки збирання мають важливий вплив на якість продукції рослинництва як з товарної, так і з технологічної точки зору. Кожен вид рослин має свою власну оптимальну стадію зрілості для збирання. Збирання рослин відбувається зазвичай у фазу, коли вони мають максимальну концентрацію корисних речовин та мінімальну кількість втрат через псування або руйнування. Час збирання може значно впливати на товарні якості продукції. Наприклад, виноград збирають у конкретний період, щоб досягти оптимальної солодкості та кислотності ягід. Також, неправильний час збирання може призвести до псування, втрати ваги або втрати харчових якостей продуктів. В залежності від технології збирання (ручний збір, механізований збір тощо), якість продукції може змінюватися. Наприклад, механізований збір може бути ефективним, але може також пошкодити деякі культури або вплинути на їхню зовнішній вигляд.

Строки залежать від стиглості й вологості зерна, стану посівів і способу збирання. За роздільного збирання, коли рослини скошують у валки, строки залежно від досягання зерна настають на 10–14 днів раніше порівняно з прямим комбайнуванням. Але слід пам'ятати, що надто раннє збирання зернових культур, так само й їх перестій, істотно знижують урожайність. Якщо скосити посіви у валки передчасно, коли зернівка перебуває у фазі тістоподібної стиглості (вологість — 45–50%), недобір урожаю озимої пшениці може сягати 16–18%, погіршуються також показники якості (маса 1000 зернин і натура зерна, енергія проростання і схожість насіння, вміст клейковини тощо). Запізніле збирання, наприклад, за 20 днів після настання повної стиглості, зумовлює втрати 10–12% урожаю. Це відбувається внаслідок осипання, пошкодження клопом-черепашкою, подрібнення і травмування зерна. За перестоювання збіжжя на величину та якість врожаю особливо негативно впливає дощова погода.

Якщо продукцію не збирають вчасно, це може призвести до псування або втрати ваги під час зберігання та транспортування. Також, збір продукції в

неправильний час може призвести до погіршення її якості через ураження шкідниками або хворобами.

На взаємовідносини біоорганізмів у агрофітоценозі впливають своєчасне збирання врожаю та очищення поля від післяжнивних решток. Періодом збирання визначають розмноження шкідників і збудників хвороб, формування фітосанітарного стану посівів та втрат урожаю. Раннє збирання врожаю порушує й ускладнює завершення життєвого циклу розвитку багатьох видів бур'янів і особливо шкідників, які живляться і розвиваються за рахунок генеративних органів рослин – пуп'янків, квіток, насіння. Ранні строки збирання значно знижують ушкодженість зернових культур хлібними жуками, трипсами, черепашкою, а посівів кукурудзи – стебловим і кукурудзяним метеликами. Скорочення періоду збирання врожаю зернових культур знижує втрати врожаю від фузаріозу, плісневих грибів, кореневих і стеблових гнилей, запобігає ферментативно-мікозному стіканню зерна. Запізнення зі збиранням врожаю призводить до інтенсивного інфікування насіння фітопатогенними грибами і бактеріями, втрати схожості. Післязбиральні рештки, що тривалий час залишаються незаробленими в ґрунт, є резервацією злакових мух, іржі, борошнистої роси, кормом для мишовидних гризунів. Більшість шкідників і збудників хвороб, що паразитують на тій чи іншій культурі, перезимовують на рослинних рештках чи в ґрунті, а навесні вони знову здатні уражувати рослини, які висівають на цьому полі. Це може спричинити масові захворювання рослин.

Оптимальний час збирання дозволяє зберегти привабливий зовнішній вигляд продукції. Це особливо важливо для фруктів і овочів, які продаються у свіжому вигляді, оскільки привабливий зовнішній вигляд може привернути покупців.

Продукція, зібрана в належний строк, зазвичай має довший термін зберігання та кращу транспортабельність. Це дозволяє зменшити втрати під час транспортування та зберігання і зберегти якість продукції.

Оптимально зібрана продукція може мати вищу товарну цінність на ринку, оскільки вона відповідає вимогам споживачів щодо якості, смаку та зовнішнього вигляду.

В деяких галузях сільського господарства, таких як виноградарство чи вирощування зернових, час збирання може впливати на можливості подальшої обробки продукції. Наприклад, якщо виноград збирають занадто пізно, це може вплинути на якість вина.

Неправильно вибраний час збирання може призвести до збільшених втрат продукції через руйнування або псування під час збирання та обробки.

Отже, визначення оптимального часу для збирання продукції рослинництва є важливим етапом в агропромисловому процесі, оскільки від цього залежать якість і товарні властивості продукції.

Збирання рослин в правильний момент, коли вони досягли оптимальної стиглості, дозволяє зберегти максимальну якість продукції. Недостатньо зрілі або перезрілі продукти можуть мати.

### Список використаних джерел

1. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Хилевич В.С. Зберігання і переробка продукції рослинництва : навч. посібник. Київ : Мета, 2002. 495 с.
2. Подпратов Г. І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Практикум: навч. посібник. Київ : Вища освіта, 2004. 272 с.

УДК 631.81:633.853.494

## ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ЯРОГО ГІБРИДУ «КУЛЬТУС КЛ»

Гудим О.В., кандидат с.-г. наук, старший викладач  
*Державний біотехнологічний університет*

Виробництво олійних культур в Україні в останні десятиріччя зорієнтовано переважно на соняшник, як основну сировину для промислового виробництва, проте ріпак залишається затребуваною ринково привабливою культурою, на яку стабільно є попит [1]. Ріпак є відомим в культурі землеробства понад 4 тис. років до н. е., оскільки є джерелом зелених кормів і відновлення родючості ґрунту, якісна сировина для виробництва біопалива. Насіння ріпаку містить 38–50 % олії, 16–29 % білку, 6–7 % клітковини, 24–26 % безазотистих екстрактивних речовин і посідає третє місце з-поміж олійних культур [2]. Його вирощують у понад 30 країнах світу. Ріпак ярий та озимий належить до основних олійних культур у світі після соняшника та сої і є найбільш придатною сировиною для виробництва біодизелю. Власне насіння ріпаку вважають європейським джерелом енергії [3]. Отримане біопаливо дозволить скоротити на 60 % парниковий ефект, порівнюючи з традиційними видами палива. Тому ріпакова олія широко використовується як джерело відновлювальної біоенергії. З кожної тони насіння виробленого ріпаку 42 % трансформується в олію та використовується в харчовій, важкій промисловості, а інші 56 % виробництва – на кормові цілі. Культура ріпаку також має значні агроекологічні, соціальні та економічні перспективи в Україні. Розширення площ його вирощування створює альтернативу культурі соняшнику [4].

Метою досліджень було встановити вплив різних доз регулятора росту на урожайність, ріст, розвиток і продуктивність рослин ріпаку ярого.

У якості досліджуваного матеріалу використовували дві норми внесення регулятора росту Тілмор 240 КЕ (0,75 л/га, 1,2 л/т) та гібрид ярого ріпаку «Культус КЛ».

Полюві досліді були закладені в 2023 році відповідно до загальноприйнятої методики польового експерименту. Площа посівної ділянки – 50,4 м<sup>2</sup> (3,6 × 1 м), облікової – 36 м<sup>2</sup> (3,6 × 1 м), повторність – чотириразова. Дослід закладався з послідовним розміщенням варіантів в блоці повторювання, а повторювання – у дві смуги.

За результатами проведених досліджень встановлено, що на контрольному варіанті (без обробки) висота рослин ріпаку ярого у фазу розетки (6–8 листків) складала 8,7 см. Проходження процесів росту у рослин ріпаку було обумовлено також і особливими умовами погоди за час вегетації.

Рослини ріпаку ярого гібриду «Культус КЛ» у фазу бутонізації за варіантами мали висоту рослин у межах 90,6 см до 96,2 см.

Найбільшу висоту (135,3 см) у фазу цвітіння рослини ярого ріпаку гібрида «Культус КЛ» формували на варіанті Тілмор 240 КЕ – (1,2 л/га), найменшу – на контролі, яка становила 128,3 см.

Проведені нами дослідження дозволили встановити пряму залежність між застосуванням різних норм внесення регулятора росту Тілмор 240 КЕ на ріпаку ярого гібрид «Культус КЛ» та підвищенням висоти рослин.

Одержання високих показників урожайності сільськогосподарських культур є можливим тільки завдяки комплексному, своєчасному та якісному забезпеченню умов життєдіяльності рослин [4].

Застосування регулятора росту (Тілмор 240 КЕ – 0,75л/га) у фазу (4– 7 листків) дозволило отримати приріст 1,7 стручків на 1 рослину. На контролі рослини ріпаку сформували 54,4 шт./рослину. При цьому в одному стручку сформувалось 22,3 шт насінини, (на контролі – 20,4 шт).

Найбільший приріст показника формування стручків на рослинах ріпаку ярого (2,7 шт./рослину), зумовило використання Тілмор 240 КЕ – 1,2 л/га. На контролі рослини ріпаку сформували 54,4 шт./рослину. При цьому в одному стручку сформувалось 21,3 шт насінини, (на контролі – 20,4 шт).

За таких умов застосування добрив також вплинуло на зміну показника маси 1000 насінин. На варіанті з внесенням (Тілмор 240 КЕ – 0,75 л/га) маса 1000 насінин становила 4,13 г. Найбільше значення (4,16 г) отримано при застосування регулятора росту (Тілмор 240 КЕ – 1,2 л/га), при цьому контрольний варіант становив 4,10 г.

Отже, результати проведених досліджень свідчать про ефективність використання регулятора росту Тілмор 240 КЕ на культурі ріпаку ярого, що призводить до підвищення показників елементів продуктивності та забезпечує приріст врожаю 0,56 т/га

### **Список використаних джерел**

1. Дудар Т. Г. Стратегія розвитку ринку ріпаку та продуктів його переробки: монографія. Тернопіль: Економічна думка, 2007. 166 с.
2. Інноваційні ресурсозберігаючі технології вирощування ріпаку / за ред. Д.І. Мазоренка і Г.Є. Мазнева. Харків, 2008. 143 с



3. Кукса Ю. А., Комарова І. Б. Залежність урожайності ріпаку ярого від норм висіву, строків і способів сівби в умовах Північного Степу. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 8. С. 32–36.

4. Поляков, О. І., Нікітенко О. В. Формування врожайності ріпака ярого в залежності від агроприймів вирощування в умовах південного Степу України. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2002. № 17. С. 134–138.

5. Токарчук Д.М. Сучасний стан, ефективність та перспективи виробництва ріпаку в ЄС та Україні. *Агросвіт*. 2015. № 13. С.19 – 23

УДК 633.11"324":631.526.3:338.312(477)(292.485)

## **СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Місюра О.І.**, аспірант  
*Національний університет біоресурсів  
і природокористування України*

В аграрному виробництві України, особливе місце займає пшениця озима [1]. За вирощування в зоні Лісостепу значна увага приділяється вибору сортів пшениці озимої з високим рівнем адаптації до умов вирощування та високим потенціалом урожайності [2]. Адаптивність та стабільність сортів є ключовим аспектом для сталого виробництва зерна пшениці, оскільки дозволяє оптимізувати використання добрив і знижувати навантаження на довкілля [3, 4].

З метою встановлення високоадаптивних сортів пшениці озимої для умов Лівобережного Лісостепу України, на базі агрофірми ТОВ "АГРОКІМ", розташованої у Чернігівській області, проводяться польові дослідження. Тип ґрунту – чорнозем малогумусний середньосуглинистий. Польові дослідження передбачають закладання двофакторного дослідження: *фактор А* – «сорт»; *фактор В* – «диференційне внесення азотних добрив». У ході експерименту було випробувано 16 сортів пшениці озимої різної регіональної селекції та три рівні азотного живлення: 100 кг/га, 50 кг/га та 0 кг/га у діючій речовині. Польові дослідження закладались і проводились відповідно до сучасних методик дослідної справи [5]. Спостереження за ростом і розвитком пшениці озимої проводили відповідно до шкали ВВСН [6]. Отримані результати досліджень були оброблені з використанням дисперсійного аналізу (ANOVA).

Аналіз результатів дослідження дозволив встановити значні відмінності щодо урожайності між сортами, залежно від рівня азотного живлення. При нормі 0 кг/га середня урожайність найкращих 3-х сортів склала 6,35–6,44 т/га, що свідчить про значний потенціал сортів навіть за відсутності додаткового

живлення. Підвищення норми до 50 кг/га сприяло збільшенню урожайності до 6,68–6,86 т/га, водночас найвища врожайність була сформована за внесення 100 кг/га азоту – 7,38 – 7,42 т/га.

Встановлено п'ять сортів, які продемонстрували мінімальну різницю в урожайності за різних рівнів азотного живлення. Це свідчить про відповідність умов вирощування потребам цих сортів.

Дослідження також підкреслює значення комплексного підходу до вибору сортів та управління азотним живленням з метою оптимізації урожайності та ефективності використання ресурсів. Вибір сорту повинен враховувати не тільки його потенційну урожайність, але й адаптивність до місцевих агроекологічних умов та реакцію на азотне живлення.

Такий підхід дозволить оптимізувати врожайність, знизити екологічний тиск на довкілля, сприяючи сталому та економічно доцільному виробництву .

### Список використаних джерел

1. Гамаюнова В. В., Смірнова І. В. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої залежно від оптимізації фону живлення. *Scientific Horizons*. 2018. №1. С. 10-14.

2. Домарацький Є. О. Подолання впливу стресових явищ під час вирощування пшениці озимої за умов глобальних кліматичних змін. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти* : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. за участі ФАО. (м. Київ 13-14 берез. 2018 р.) Збірник тез доповідей. Київ : НМЦ Агроосвіта, 2018. С. 227-232.

3. Каленська С. М., Гордина О. Ю. Закономірності розвитку пшениці озимої у весняно-літній період вегетації залежно від передпосівної обробки насіння. *Новітні агротехнології*. 2022. 10(3). DOI: <https://doi.org/10.47414/na.10.3.2022.270488>

4. Bielashov O., Rozhkov A., Kalenska S. et al. Influence of pre-sowing application of mineral fertilizers, root and foliar nutrition on productivity of winter triticum plants. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2022. Vol. 23, Iss. 6. P. 1-14. DOI: 10.12912/27197050/152118

5. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін. Дослідна справа в агрономії. Кн. 1 : Теоретичні аспекти дослідної справи. Харків : Майдан, 2016. 314 с.

6. Каленська С. М., Присяжнюк О. І., Половинчук О. Ю., Новицька Н. В. Порівняльна характеристика шкал росту й розвитку зернових культур. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14, №4. С. 406-414. DOI: 10.21498/2518-1017.14.4.2018.151906

УДК 634.11:631.542:631.17(477.4)

## УРОЖАЙНІСТЬ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ СОРТУ ДЖОНАВЕЛД ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ТА СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ КРОНИ

**Чаплоуцький А.М.** – кандидат с.-г. наук, доцент  
*Уманського національного університету садівництва*

Яблуня – плодова культура, що займає найбільші площі в Україні. У загальному валовому виробництві фруктів, яблука становлять 55,2% [1].

Протягом останніх років загальна кількість працівників, які працюють в сільському господарстві, скоротилася майже на 20% [2].

Також зростає дефіцит кваліфікованих працівників у країнах, де найбільше виробляється фруктів. Тому нині все частіше в господарствах запроваджують механічне (контурне) обрізування, оптимізуючи габарити крон, світловий режим і плодоношення насаджень.

Обрізування – це дуже трудомісткий агрозахід, який становить значну частину загальних витрат в технології вирощування яблук. Для вирішення цієї проблеми декілька науковців досліджували механізоване обрізування на плодкових деревах [3, 4, 5, 6]. Оскільки виробники створюють системи плодової стіни, з'явилися і нові можливості для зменшення витрат на обрізування за допомогою автоматизованої обрізки [7].

Мета дослідження – підвищення продуктивності та якості врожаю дерев яблуні в результаті контурного обрізування крон та визначення оптимального строку виконання даного агрозаходу.

Методика проведення досліджень. Дослідження строків і способів обрізування крони розпочато навесні 2014 р. в яблуневому саду Уманського національного університету садівництва, висадженого зі схемою 4x1м навесні 1995 р. сортом Джонавелд на підщепі М.9 Т337 з веретеноподібною кроною дерев. Система утримання ґрунту в міжрядді дерново-перегнійна, у пристовбурній смузі – гербіцидний пар, зрошення краплинне. Древа обрізували взимку (ВВСН 0), у фазу рожевого бутону (ВВСН 57), цвітіння (ВВСН 65), в ранньолітній період (за наявності 10 листків на прирості) (ВВСН 74) та після збору врожаю (ВВСН 93), одним з наступних способів: вручну; контурним з формуванням плодової стіни завширшки 80 см в нижній та 50 см у верхній частині, щорічно вкорочуючи прирости на периферії крони; контурним з доробкою вручну.

Результати. В рік початку експерименту відзначено істотне зменшення кількості плодів у зв'язку з значною кількістю видаленої плодоносної деревини під час переформування форм крони на плодову стіну. У подальшому кількість плодів та урожайність збільшувалася та стабілізувалася на вищому рівні. В середньому по досліді, в результаті виконання обрізування вручну, отримано 64 плоди на дерево, в той час як запровадження контурного обрізування збільшило значення показника на 10%, а при виконанні контурного

обрізування з доробкою вручну кількість плодів було збільшено на 18%, до рівня 76 плодів на дерево.

У варіантах з зимовим строком обрізування, кількість плодів була найменшою незалежно від способу обрізування дерев.

Кількості плодів прямо корелює з показником урожайності, навантаження дерев плодами, масою плоду та питомої продуктивністю на приріст діаметру штамба.

Маса плодів залежно від року дослідження статистично не різнилася та коливалася в межах 150-157 г. У результаті контурного обрізування маса плоду було збільшено на 6% та становила 155 г, а при виконанні обрізування контурного з доробкою вручну маса плоду збільшилась на 9% до рівня 160 г, проте статистично значимої різниці між варіантами контурного та контурного з доробкою вручну не виявлено.

Найменшого рівня врожайності забезпеченого виконання обрізування вручну при формуванні крони стрункого веретена. При цьому, в результаті виконання контурного обрізування та формування плодової стіни значення показника збільшувалось на 15% та на 30% в результаті запровадження контурного обрізування з доробкою вручну.

У результаті обрізування досліджуваних дерев у фазу рожевого бутону, цвітіння та в ранньолітній період значення показників у середньому на 15% збільшувалось відносно зимового винонання, проте статистичної різниці між даними варіантами не виявлено. Найбільшого ж значення продуктивності отримано в результаті обрізування крони після збору врожаю що забезпечило прибавку в 27%. В результаті обрізування крони в ранньолітній період та після збору врожаю продуктивність дерев зросла на 7% на користь останнього.

Висновки. Виконуючи контурне обрізування та формуючи плодову стіну, значення урожайності збільшувалось на 15% та на 30% в результаті запровадження контурного обрізування з доробкою вручну. Найбільшого ж значення продуктивності отримано в результаті обрізування крони після збору врожаю, що забезпечило прибавку урожаю на 27%.

### Список використаних джерел

1. Чиж, О.Д., Фільов, В.В., Гаврилюк, О.М., & Чухіль, С.М. (2008). Інтенсивні сади яблуні. Київ: Аграрна наука.
2. Eurostat. (2018) Farm structure statistics. Retrieved from 2018. URL: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Farm\\_structure\\_statistics#The\\_farm\\_labour\\_force](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Farm_structure_statistics#The_farm_labour_force)
3. Krueger, W.H., Niederholzer, F.J.A., Fichtner, E. (2013). Investigation of pruning strategies for dried plums including hand, mechanical and combinations. *Acta Hort.* (985), 201–207. URL: [doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.985.25](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.985.25)
4. Martí, B.V., Gonzalez, ' E.F. (2010). The influence of mechanical runing in cost reduction, production of fruit, and biomass waste in citrus orchards. *Appl. Eng. Agric.* 26 (4), 531–540. URL: [doi.org/10.13031/2013.32056](https://doi.org/10.13031/2013.32056).

5. Mika, A., Buler, Z., Treder, W., (2016) Mechanical pruning of apple trees as an alternative to manual pruning. *Acta Scientiarum Polonorum – Hortorum Cultus*. 15 (1), 113–121

6. Чаплюцький. А.М. Мельник О.В. (2019). Формування продуктивності насаджень яблуні залежно від способу і строку обрізування. *Збірник наукових праць УНУС*. Вип 95. Ч. 1 С. 199-206. URL: doi.org/10.3195/2415-8240-2019-95-1-199-206

7. Karkee M., Adhikari B., Amatya S., (2014) Qin Zhang. Identification of pruning branches in tall spindle apple trees for automated pruning. *Computers and Electronics in Agriculture*, Volume 103, 2014, Pages 127-135, ISSN 0168-1699. URL: doi.org/10.1016/j.compag.2014.02.013

UDC 621.3-332

## **DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGY FOR OBTAINING A PREPARATION FOR PLANT GROWTH USING HYDRATED FULLERENES**

**Krychkovska L. V.**, Doctor of Biological Sciences, Professor  
*National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”*,

**Bobro M. A.**, Doctor of Agricultural Sciences  
*State Biotechnological University*,

**Karpushyna S. A.**, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor  
*Uman National University of Horticulture*,

**Blyzniuk O. M.**, Doctor of Technical Sciences, Professor  
*National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”*,

**Dubonosov V. L.**, Senior Lecturer  
*National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”*

The analysis of literary sources showed that the priority direction of the agricultural production development aimed to growing ecologically clean food products is the use of growth regulators of a new generation obtained by the method of bio- and nanotechnology and used in concentrations that give significant increases in the yield of cereals and other agricultural crops. That provides a significant reduction of the pesticide load by activating the plant's own protective forces [1, 2].

A significant number of scientific publications and patents testify to the great interest and practical significance of biologically active preparations based on plant growth regulators, their production and use both as independent preparations and together with traditional organic-mineral fertilizers (in the form of bio-additives for plant growth). They determine the nature and development of plants, the formation of new organs, resistance to high and low temperatures, the transition to rest, etc. [3].

In recent years, there has been great interest in the study of the bioprotective function of humic substances, which means, on the one hand, the physiological stimulation of biota under stress conditions, and on the other hand, the immobilization and inactivation of a number of xenobiotics. When constantly being introduced into agrocenoses, growth regulators become components of the environment, which act not only as a passive component in varietal populations of cultivated plants, but also due to their active influence on the functions of the nucleus, they can become factors that make changes in the genome of plants.

To enhance the bactericidal properties of the new growth-stimulating preparation based on humic acids, we have conducted a study of hydrated fullerenes –  $C_{60}HyFn$ , which are complexes of highly stable water structures created and supported by the presence of special structures of pure carbon.

The biological activity of hydrated fullerenes has been proven on many models, so their influence on seed germination has been studied and positive dynamics has been obtained [4].

As it is known, growth regulators, both of natural and synthetic origin, are used to treat plants in order to change the processes of their vital activity or structure, in order to improve their quality, increase yield, or facilitate harvesting.

Currently, many new natural and chemical compounds with growth-regulating activity which are subjected to increased requirements have been obtained. They should not contain toxic metabolites and mutagenic properties, harmful effects on soil microflora and reservoir inhabitants, and should not create an environmental burden on the environment.

A study of the effect of the preparation containing, in addition to humic substances, hydrated fullerene, a new nano-raw material, and microbiological carotene, showed a significant increase in the productivity of the main field crops. This study was carried out on the experimental fields of V. Dokuchaev Kharkiv National Agrarian University in 2018-2019.

The stimulating effect of the developed preparation is based on accelerating the processes of respiration and metabolism in the plant, the growth and development of the root system and aerial parts, activating the synthesis of carbohydrates and proteins, increasing the resistance of plants to adverse environmental factors, including excess mineral salts in the soil, nitrates and nitrites. At the same time, the components of the preparation facilitate the supply and movement of nutrients in the plant. Pre-sowing treatment of grain seeds with a new preparation using the method of semi-dry dressing increases the yield by an average of 15-20%.

It has been determined that the direct stimulating effect of the new preparation was associated with the influence of humic acids and carotene on the permeability of cell membranes, increased activity of respiratory enzymes, synthesis of proteins and carbohydrates, activation of metabolic processes and increased penetration of nutrients (including minerals) through the pores of plants, which resulted in their better digestibility, while hydrated fullerenes provided the bactericidal properties of the preparation. The presence of hydrated fullerenes in solutions made it possible to

develop a preparation that did not undergo separation during storage due to the binding properties of fullerenes and provided bactericidal effect.

#### Referances

1. Технологія екологічно безпечного використання нанопрепаратів у адаптивному рослинництві / Н. Ю. Таран та ін. *Фізика живого*. 2011. Т. 19, № 2. С.54–58.

2. Ankita M., Debasish P. (2017). Novel Plant Growth Regulators and their Potential Uses in Agriculture. *International Journal of Bioresource and Stress Management*. 2017. Vol. 8, No. 6. P. 820–826.

3. Використання домішок для підвищення врожайності насіння харчового призначення / Л. В. Кричковська та ін. *Наукові доповіді НУБІП України*. 2021. № 5(93).

4. Використання біологічно активних речовин у препаратах для сільського господарства / Л. В. Кричковська та ін. *Наукові доповіді НУБІП України*. 2024. № 1(107).

УДК 631.5.633

## ВЕГЕТАЦІЙНИЙ ІНДЕКС *NDVI* – ІННОВАЦІЙНЕ РІШЕННЯ В МОНІТОРИНГУ СТАНУ АГРОБІОЦЕНОЗІВ

**Овчарук О.В.**, доктор с.-г. наук

**Рябко М.В.**

**Мирна М.М.**

*Національний університет біоресурсів  
і природокористування України*

Швидке зростання можливостей геоінформаційних технологій в області обробки та аналізу просторових даних призвело до істотного зростання ролі геоінформаційних систем в різних областях людської діяльності, зокрема для визначення стану посівів сільськогосподарських культур. Для встановлення функціональних зв'язків між вегетаційними характеристиками рослин, що перебувають у стресових умовах, і спектральними параметрами цих рослин доцільно вживати так звані спектральні вегетаційні індекси.

*NDVI* (Normalized Difference Vegetation Index) або Нормалізований індекс різниці рослинності – це простий показник кількості фотосинтетичної активної біомаси, який використовувався впродовж останніх 40 років, як основний метод оцінки здоров'я рослин. Розраховано понад 150 варіантів вегетаційних індексів, в основі яких відомі особливості експериментальних кривих спектральної відбивної здатності рослинності і ґрунтів. На червону зону спектру (0,62–0,75 мкм) припадає максимум поглинання сонячної радіації хлорофілом, а на ближню інфрачервону зону (0,75–1,30 мкм) максимальне

відбивання енергії клітинною структурою листка рослини. Тому висока фотосинтетична активність обумовлює нижчі значення коефіцієнтів відбиття у червоній зоні спектра і вищі у ближній інфрачервоній [1].

Об'єкти неживої природи мають фіксовані значення NDVI від 1 до 0, а живої мають позитивні значення. Тому, чим більше зеленої фотосинтезуючої біомаси, тим вищі значення NDVI, що також залежить від видового різноманіття рослинності, щільності посіву, фізіологічного стану та інше.

Полеві дослідження з впливу агротехнічних заходів при вирощуванні сільськогосподарських культур проводили в 2022-2024 рр. згідно із загальноприйнятими методиками [2]. На посівах сої вивчали вплив позакореневого живлення [3].

Вегетаційний індекс NDVI змінюється упродовж вегетаційного періоду від початку росту, цвітіння і до дозрівання рослин. На початку вегетації індекс наростає, у момент цвітіння його зростання зупиняється, потім по мірі дозрівання індекс знижується. Залежно від родючості ґрунту, метеорологічних умов, технології вирощування швидкість розвитку біомаси буває різною. Тому, за середнім значенням індексу NDVI на полі легко порівнювати стан посівів під час вегетації: на одних полях рослини агробіоценозу розвиваються швидше (краще), рівномірно, а на інших – повільніше (гірше), строкато. Найбільш точний прогноз врожайності посівів культур за індексом NDVI можна дати у момент проходження піку значення цього індексу.

Характерним є те, що моніторинг і аналітику можна робити в минулому і теперішньому часі на різних культурах сівозміни (рис. 1).

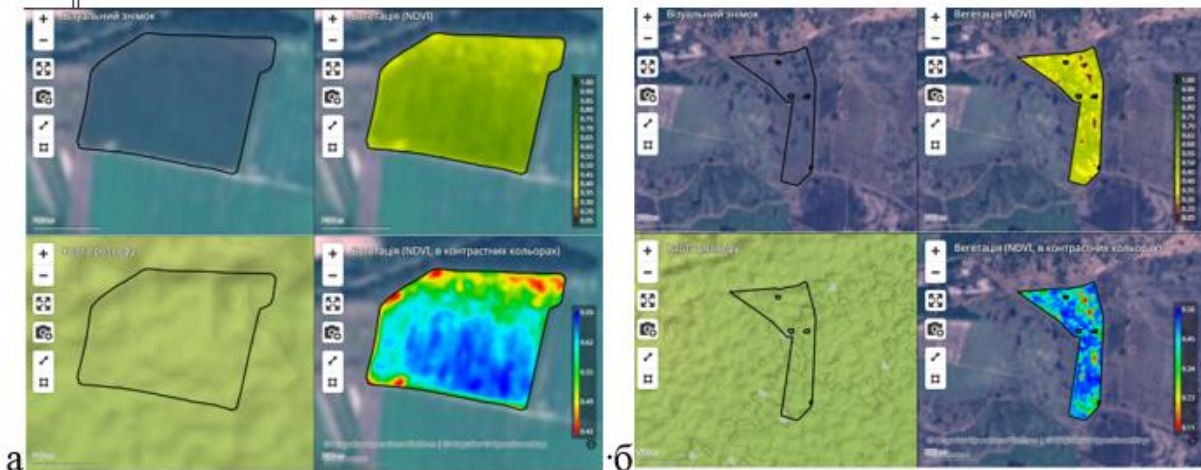


Рис. 1. Показники NDVI посівів: а). соя (28 вересня 2023 р.) та б). озимий ріпак (15 березня 2024 р.)

Із знімків посівів сої та озимого ріпаку ми бачимо, що в межах поля рослини характеризуються різними показниками фотосинтетичної активності, а відповідно й різним вегетаційним індексом NDVI.

У точному землеробстві використання алгоритму NDVI надає виробникам точні вимірювання здоров'я врожаю та дозволяє зосередитися на проблемних областях, які можуть потребувати додаткової уваги. Причинами



такої нерівномірності можуть бути рельєф місцевості, поява хвороб чи шкідників, нестача поживних речовин та інше.

### Список використаних джерел

1. Омелич І.Ю., Яременко А.А., Непошивайленко Н.О., Горай І.В. Визначення тенденцій розвитку рослинного покриву на підставі розрахунку нормалізованого вегетаційного індексу на прикладі Петриківського району Дніпропетровської області. Український журнал дистанційного зондування Землі, 23. 2019. С. 9-13. DOI:10.36023/ujrs.2019.23.159.

2. Ovcharuk, O.V., & Ovcharuk, V.I. (2019). *Metody analizu v ahronomii ta ahroekologii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU [In Ukrainian].

3. Bondarenko V., Havrylianchik R., Ovcharuk O., Pansyryeva N., Krusheknyckiy V., Tkach O. and Niemec M. Features of the soybean photosynthetic productivity indicators formation depending on the foliar nutrition. *Ecology, Environment and Conservation*. Vol. 28. Issue 2022. P. 20-26. DOI: 10.53550/EEC.2022.v28i04s.004

УДК 634.75.003.13: 631.53.03 (477.46)

## ПРОДУКТИВНІСТЬ МАТОЧНИХ НАСАДЖЕНЬ СУНИЦІ І ЯКІСТЬ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ

Буцик М. М., аспірант

*Уманський національний університет садівництва*

Вступ. Суниця відноситься до ягідних культур короткого (1–3 роки) циклу вирощування. Наявність в Україні великої зональності території із значною часткою біологічно активних ґрунтів важкого гранулометричного складу викликає ускладнення в агротехніці вирощування розсади «Фріго» та отриманні належної її якості [1]. Альтернативними шляхами вирішення цих питань є вирощування розсади в субстратному маточнику, або горшечної розсади, яка може висаджуватись в продовж вегетації і формує кореневу масу у штучному субстраті та менш пошкоджується при пересадці [2]. Такий садивний матеріал менше піддається ушкодженню кореневими гнилями і може мати вищу продуктивність в промислових насадженнях Правобережного Лісостепу України, що визначає актуальність проведених досліджень [3].

Матеріали і методи. Планування, закладання і проведення наших досліджень узгоджується з основними методичними рекомендаціями [4, 5] та здійснюється із 2022 року на дослідному полі навчально-виробничого відділу Уманського НУС.

Схема досліду включає вивчення і аналіз трьох способів вирощування садивного матеріалу суниці для умов Правобережного Лісостепу України. Дослідними варіантами є вирощування розсади суниці у субстратному маточнику і касетна розсада. За контроль прийнято найбільш поширену в умовах сьогодення технологію вирощування розсади «Фріго». Дослідження проєктованих способів вирощування розсади проводяться на двох помологічних сортах суниці – ранній Румба і середньо-пізній Дукат. Всі фітотричні показники визначаються згідно схеми досліджень у триразовій повторності у кожному варіанті. Загальну кількість розеток та відсоток їх укорінення підраховували на кожній дослідній маточній рослині, шт./кущ. та % відповідно Кількість листків і ріжків на дочірніх розетках визначали підрахунком, шт./розетку. Діаметр ріжка розсади вимірювали штангенциркулем або звичайною лінійкою, мм.

Результати. Аналіз способів розмноження садивного матеріалу суниці свідчить про суттєву різницю між варіантами досліду (табл. 1).

Серед дослідних сортів суниці вищими показниками формування кількості розеток відзначився сорт Дукат. В середньому за роки досліджень кількість сформованих розеток становила 43,4 шт./кущ. По сорту Румба цей показник був нижчим і становив 30,3 шт./кущ.

Таблиця 1 - Показники продуктивності маточника суниці і якості садивного матеріалу залежно від способу його вирощування

Варіанти		Показники продуктивності				
Сорт	Спосіб вирощування розсади	Кількість розеток		Кількість листків, шт./розетку	Кількість ріжків, шт./розетку	Діаметр ріжка, мм
		всього шт./кущ	укорінені %			
Румба	Розсада «Фріго» (контроль)	27,8	82	3,0	1,4	12,7
	Розсада субстратного маточника	28,1	88	3,5	1,6	13,3
	Касетна розсада	34,8	98	2,5	1,1	10,6
Дукат	Розсада «Фріго» (контроль)	39,4	84	4,1	1,5	10,7
	Розсада субстратного маточника	39,8	89	4,6	1,7	11,6
	Касетна розсада	48,5	99	3,6	1,1	9,4
<i>НІР<sub>05</sub></i>		6,2	4	0,4	0,2	0,6

Це вказує на меншу продуктивність ранньостиглого сорту Румба в порівнянні із середньо-пізнім Дукат. За порівняння укорінюваності розеток суниці вагової різниці між сортами не отримано.

Суттєвий вплив на формування дочірніх розеток суниці спричинили досліджувані способи вирощування садивного матеріалу. Серед них,

найбільшу кількість розеток отримано за вирощування касетного садивного матеріалу. По обох дослідних сортах середній показник цього варіанту становив 34,8–48,5 шт./кущ, що на 23–25% перевищувало показники контрольного варіанту. За показниками дисперсійного аналізу така різниця виявилась достовірною ( $HP_{05}=6,2$ ). Це свідчить про стимулювання відростання вусів і утворення нових розеток внаслідок вирізування попередніх для подальшого їх укорінення в касетах.

У варіанті із вирощування розсади суниці у субстратному маточнику отримано подібну кількість розеток до контрольного варіанту, де вирощували розсаду «Фріго» – в середньому 27,8–39,8 шт./кущ по обох сортах, що вказує практично на однакові умови росту і розвитку маточних рослин.

За укорінюваністю розеток суниці вищі показники отримано також за вирощування касетної розсади – 98–99%, що свідчить про оптимальні умови укорінення за середовища штучного туману. Порівняння з контрольним варіантом засвідчило істотну різницю на 15–16%. Практично всі пікірувані в касети розетки укорінювались, окрім невеликих втрат внаслідок загнивання чи механічних ушкоджень. У субстратному маточнику отримано теж достовірно вищі показники укорінення розеток суниці. Для дослідних сортів середні показники становили 88–89% та достовірно перевищували контрольні на 5–6%. Це свідчить про кращі умови укорінення розеток у зволоженому субстраті, порівняно із ґрунтом. Така закономірність простежувалась пересічно по роках досліджень.

Серед досліджуваних сортів більшу кількість листя формували рослини сорту Дукат із середнім показником 4,1 шт./розетку, що на 1,1 шт./розетку перевищує показники сорту Румба. Це вказує на потужнішу сильнорослість та облиственість рослин сорту Дукат.

Серед варіантів зі способами вирощування садивного матеріалу більш облистненими виявились розетки із субстратного маточника. У цьому варіанті показник кількості листя становив 3,5–4,6 шт./розетку, та достовірно ( $HP_{05}=0,4$ ) на 12–17% перевищував дані контрольного варіанту із розсадою «Фріго». Вирощування касетної розсади суниці виявило значно нижчі показники облиственості у порівнянні як із контрольним варіантом, так і з розсадою субстратного маточника. Показник облиственості у цьому варіанті становив 2,5–3,6 шт./розетку, що пояснюється стресовими умовами для розсади під час пікірування і укорінення, та, як наслідок, відставанням у рості саджанців. Подібна закономірність простежувалась пересічно по роках досліджень.

Між дослідними сортами неістотно вищою кількістю ріжків відзначився сорт Дукат. Враховуючи його сильнорослість число сформованих розсадою ріжків становило 1,4 шт./розетку. У сорту Румба аналізований показник був на рівні 1,3 шт./розетку. Незначна різниця простежувалась і по роках досліджень.

Між досліджуваними варіантами вищі показники кількості сформованих ріжків на розсаді суниці отримано за субстратного способу її вирощування. В цьому варіанті кількість ріжків в середньому для обох сортів знаходилась в

межах 1,6–1,7 шт./розетку, та достовірно перевищувала показники контрольного варіанту на 0,2 шт./розетку, або 14% ( $НІР_{05}=0,2$ ). У варіанті із касетною розсадою кількість сформованих ріжків навпаки була істотно меншою за показники субстратного маточника і контрольного варіанту та становила 1,0 – 1,2 шт./розетку. Це свідчить про послаблення ростових процесів у розсади суниці за пересаджування. Така особливість формування кількості ріжків на розсаді суниці простежувалась пересічно по роках досліджень.

Порівняльна оцінка способів вирощування розсади свідчить про найбільший діаметр ріжків у розсади із субстратного маточника. Загалом, середній показник по цьому варіанту становив для дослідних сортів 11,6 – 13,3 мм та достовірно перевищував дані контрольного варіанту на 0,6 – 0,9 мм, або 5 – 8% ( $НІР_{05}=0,6$ ). Варіант із касетною розсадою мав значно менші показники діаметра ріжків у порівнянні із розсадою субстратного маточника та розсадою «Фріго». В середньому для обох дослідних сортів показники коливались в межах 9,4 – 10,6 мм, що вказує на значне відставання рослин у рості і розвитку за пересаджування у касети. Така особливість простежувалась по роках досліджень.

Висновки. Укорінюваність дочірніх розеток суниці досягає 99% за касетного способу її вирощування. Більшому на 15% облиствленню та на 14% кількості ріжків у розсади суниці сприяє її вирощування у субстратному маточнику. За касетного вирощування розсади її облиствленість і кількість ріжків знижується. Більший на 8% діаметр ріжків формує розсада за вирощування у субстратному маточнику. При цьому, у касетної розсади він зменшується.

### Список використаних джерел

1. Березкіна О. Ягідний бізнес поліських фермерів. *Плантатор*. 2021. №2. С. 107–109.
2. Довганюк А. Суниця садова: від історії до сучасних технологічних рішень. *Ягідник*. 2022. №1. С.64–66.
3. Дрозд О.О. Розсада суниці на стелажах. *Новини садівництва*. 2006. № 2. С. 10.
4. Марковський В.С., Завгородній І.В. Методика проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами – К.: ІС УААН, 1993. С. 13–17.
5. Обліки, спостереження, аналізи, обробка даних в дослідях з плодовими і ягідними рослинами / Під ред. Г.К. Карпенчука і О.В. Мельника. Умань: Уман. с.-г. ін-т. 2007. 115с.

УДК 633.171:631.147

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДОБРИВ ПРИ ПІСЛЯЖНИВНОМУ ВИРОЩУВАННІ ПРОСА**

**Чуган В. В.**, аспірант

**Рудік О. Л.**, доктор с.-г. н., провідний науковий співробітник  
*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН*

Успіхи стабільного розвитку аграрного сектору економіки України за останній період передусім проявляються у вирощуванні базових, для широкого споживання зернових, олійних та круп'яних культур. Достатньо вагомим у забезпеченні таких обсягів є вклад зрошення, оскільки саме воно надає безумовну переваги програмованого, гарантованого та стабільного виробництва якісної продукції.

Глобальне потепління, за аналітичними висновками науковців Інституту водних проблем і меліорації НААН, лише за останні 30 років призвело до збільшення площі сухої та дуже сухої зони на 7%. За їх оцінками вона охоплює уже близько 11,6 млн га орних земель [2]. Це безумовно позначиться на обсягах та стабільності виробництва провідних культур в умовах природнього зволоження. Одночасно окрім можливих ризиків, збільшення теплових ресурсів, розширює можливості інтенсивного використання зрошення та підвищення його продуктивності за рахунок отримання продукції зернових культур в літній період [2]. Це достатньо актуальне питання в системі комплексу економічних, екологічних, соціальних та господарських проблем. Враховуючи прямі втрати сільськогосподарських угідь а також зрошуваних площ через військову агресію ефективного використання наявних зрошуваних земель набуває ще більшого значення. Проблема ефективного використання зрошення не нова. Однак її практична реалізація перебуває переважно в площині вирощування у проміжних посівах кормових культур. Значний потенціал містить культура проса [3].

Як зазначалося раніше, вирощування проміжних культур призводить до їх розвитку за принципово інших режимів абіотичних факторів [2]. На відміну від основних посівів спостерігається зниження температур у період формування генеративних органів а особливо наливу зерна до біологічного нуля, скорочення довжини світлового дня, формування посівів за умов виснаження ґрунту на поживні речовини попередньою культурою та інші. Це негативно позначається на продуктивності таких посівів, а зважаючи на загальну динаміку вартості агроресурсів питання ефективних таких технологій потребує уваги.

З цією метою в Інституті кліматично орієнтованого сільського господарства НААН проводяться системні дослідження щодо розробки ресурсощадних технологій вирощування культур в проміжних посівах. В переліку таких культур одне із провідних позицій належить просу.

Схема досліду передбачала вирощування сорту Миронівське 51 на фоні застосування трьох норм добрив  $N_{30}P_{20}$ ;  $N_{45}P_{30}$ ;  $N_{60}P_{40}$  за основного внесення та фоліарного підживлення Soil algae 5 л/га у фазу кущення (25-27 ВВСН). Зважаючи на погіршення режиму живлення в проміжних посівах сумісне застосування мінеральних та органічних добрив мало на меті підвищення їх ефективності в критичні періоди росту та розвитку культури.

Таблиця 1 - Вплив системи живлення на окупність добрив урожаєм проса сорту Миронівське 51 у післяжнивних посівах

Основне добриво	Окупність діючої речовини мінеральних добрив, кг./кг.д.р.		Прибавка від Soil algae, кг/л.
	мінеральний фон	мінерально-органічний фон	
$N_{30}P_{20}$	11,8	18,4	66
$N_{45}P_{30}$	13,6	16,7	46
$N_{60}P_{40}$	11,7	12,9	24

На фоні внесення  $N_{30}P_{20}$  окупність добрив складала 11,8 кг/кг.д.р. Підвищення норми добрив до  $N_{45}P_{30}$  супроводжувалося зростанням окупності на 15,2%, хоча при подальшому підвищенні норми до  $N_{60}P_{40}$  показник знизилася практично до попереднього рівня. В системі органо-мінерального живлення окупність мінеральних добрив зростала в 1,56; 1,23 та 1,1 рази відповідно. Тому, якщо за мономінерального фону найвищою була окупність при внесенні  $N_{45}P_{30}$  то за сумісного застосування окупність досягала максимуму на фоні застосування добрив  $N_{30}P_{20}$ .

Визначення умовної окупності добрива Soil algae 5 л/га свідчить що при підвищенні мінерального фону із  $N_{30}P_{20}$  до  $N_{60}P_{40}$  окупність зменшувалася із 66 на 20 та 42 кг/л.

Проміжні дослідження свідчать, що вищою ефективність використання добрив як агроресурсу, досягається при сумісному використанні  $N_{45}P_{30}$  у основне внесення за підживлення Soil algae 5 л/га у фазу кущення ( 25-27 ВВСН). Прибавка від їх застосування складає 1,02 т/га.

### Список використаних джерел

1. Система зрошувального землеробства в Україні: проблеми, вартість та шляхи вирішення. URL: <https://landlord.ua/news/systema-zroshuvalnoho-zemlerobstva-v-ukraini-problemy-vartist-ta-shliakhy-vyrishennia/>
2. Рудік О.Л., Сершєєв Л.А., Римар Д.Є. Чуган В.В. Оцінка агрокліматичних умов післяжнивного періоду Сухостепової природно-сільськогосподарської зони України. *Аграрні інновації* Херсон. 2022. Вип 13. С. 126-136.
3. Столяр С. Г., Каленська Л. С., Талько Д. О., Вплив гідротермічних умов на особливості росту та розвитку рослин проса посівного в Поліссі України. *Сільське господарство – сталий розвиток України* : матеріали II науково-

практичної інтернет-конференції студентів. (м. Житомир, 12 листопада. 2020 р.), Житомир : Поліський національний університет. 2020. С. 39–42.

УДК 582.683:635.3

## **РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН КАПУСТИ ЦВІТНОЇ ЗА БІОЛОГІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ**

**Нікончук Н.В.**, кандидат с.-г. наук

**Сидоров К.В.**, здобувач вищої освіти

*Миколаївський національний аграрний університет*

Застосування біологічних препаратів при вирощуванні продукції овочівництва і, зокрема, капусти цвітної, є одним із чинників збільшення врожайності та поліпшення якості вирощеної продукції, яка може використовуватися для дитячого та дієтичного харчування. За допомогою біологічних регуляторів росту можна впливати на процеси розвитку культури, підвищуючи її стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища, що є особливо актуальним для посушливих умов Південного Степу України.

Метою роботи було дослідити вплив біопрепаратів (БТУ-центра) на показники росту, розвитку та врожайність гібриду капусти цвітної F1.

Дослідження комплексного застосуванням біопрепаратів виробництва БТУ-центр: Азотофіт, ФітоХелп, Органік баланс, Мікохелп, Актоверм, Лепідоцид в період вегетації капусти цвітної гібриду Ількар F1 проводилося в умовах південного Степу України на дослідній ділянці кафедри виноградарства і плодовоовочівництва Миколаївського НАУ. Капусту цвітну вирощували розсадним способом. У відкритий ґрунт розсаду висаджували в II декаді квітня в фазі 5-6 справжніх листка. Спосіб розміщення рослин рядковий за схемою 70 x 30 см. Площа облікової ділянки – 21 м<sup>2</sup>. Повторення варіантів триразове. Біологічні препарати вносили відповідно до рекомендацій. Вперше обприскували рослини після висаджування розсади у відкритий ґрунт, наступні – через кожні 14 діб. За контрольний варіант приймали обробіток рослин водою.

Результатами досліджень було встановлено, що комплексне застосування біологічних препаратів здійснювали вплив на висоту надземної та довжину підземної частини гібриду капусти Ількар F1.

За 4-разової комплексної обробки біопрепаратами висота рослин гібриду Ількар F1 збільшувалася порівняно з контрольним варіантом, у середньому, на 2,6 см, що становило 13,0 %.

Більш суттєво біоактиватори здійснювали вплив на підземну частину рослин капусти цвітної. Обробка протягом вегетації Органік-балансом, що

містить концентровану суміш азотофіксуєючих, фосфор- та каліймобілізуєючих бактерій сприяли перетворенню важкорозчинних сполук на доступні форми. сприяли кращому живленню рослин капусти цвітної та росту кореневої системи. Довжина головного кореня капусти у варіанті за обробки біопрепаратами становила 25,9 см, що на 3,1 см перевищувало аналогічний показник із контрольного варіанта. Із зростанням довжини кореня більш інтенсивно накопичувалася його маса в варіантах, де проводився обробіток біологічними препаратами. Сира маса в варіанті за обробки становила 63,4 г, що на 16,9 г, або 36,2 % було більше за середню масу кореня з контрольного варіанту.

Добре розвинена коренева система сприяла кращому засвоєнню макро- та мікроелементів ґрунту, що впливало на розвиток надземної частини: масу та площу листків з рослини.

Вплив біоактиваторів на наростання маси листків на рослину був суттєвим. Найбільш помітним цей ріст спостерігався в фазу формування головки. У варіантах за комплексної обробки рослин капусти цвітної біорегуляторами, біоактиваторами та біофунгіцидами сира маса листків була на рівні 722,76 г, перевищуючи масу листків з контролю майже в два рази (на 316,82 г), що становило 43,8%.

Вплив біологічних препаратів на ростові процеси рослин капусти цвітної створювали оптимальні умови для формування врожайності гібриду Ілька F1. Вищу врожайність головок було отримано в варіанті за чотириразового обприскування рослин комплексним розчином біоактиватору, біофунгіциду та біоінсектициду — 15,7 т/га, що на 9,1 т/га більше, порівняно з варіантами без обробки (табл.).

Таблиця. Урожайність гібриду капусти цвітної Ілька F1 залежно від обробки біологічними препаратами, т/га

Варіант	Урожайність	Приріст до контролю	
		т/га	%
Контроль	6,6	-	-
Обробка біопрепаратами	15,7	9,1	137,8
НІР05	2,4		

Приріст до контролю склав 137,8 %.

Висновки. Обробка капусти цвітної природними активаторами росту впливала на збільшення висоти рослин на 2,6 см, що становило 13,0 %. У фазу формування головки сира маса листків у варіанті за чотириразової обробки біопрепаратами була на рівні 722,76 г, перевищуючи масу листків з контролю майже в два рази (на 316,82 г), що становило 43,8%. Приріст листкової поверхні порівняно з контролем складав 9619,68 см<sup>2</sup>/рослину.

Врожайність гібриду капусти цвітної Ілька F1 у варіанті за 4-разової обробки біологічними препаратами становила 15,7 т/га, що на 9,1 перевищило врожайність із контрольного варіанта (за обробки водою).



### Список використаних джерел

1. Вдовенко, С. А. Використання біопрепарату під час вирощування помідора розсадним способом. *Органічне овочівництво – стратегія розвитку*, 2016, 18.
2. Карпенко, К. М. Технологічні та біологічні особливості формування продуктивності помідора за органічного виробництва в умовах південного степу України: автореферат дис.... канд. техн. наук: 06.01. 06. 2019.
3. Швидкий П. А. Вплив біопрепаратів на урожайність перцю солодкого. In: *The 19 th International scientific and practical conference «SCIENTIFIC BASES OF SOLVING OF THE MODERN TASKS»*(1-2 June, 2020). Frankfurt am Main, Germany 2020. 416 p. 2020. p. 379.
4. Леонтьук, І. Б. Ковтонюк, З. І. Ефективність застосування регуляторів росту на капусті цвітній. *MODERN APPROACHES TO THE INTRODUCTION OF SCIENCE INTO PRACTICE*, 2020, 522.
5. Лихацький, В. І., Чередніченко, В. М. Вплив біофунгіциду Фітоцид на врожайність та якість капусти цвітної в умовах Лісостепу. *Бюлетень ВАК України № 8 і № 11, 2009 рік*. 2011, 269.

УДК 634.11:631.8

## ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ ЯБЛУНІ СОРТУ ЧЕМПІОН АРНО ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

**Яковенко Р.В.**, доктор с.-г. наук  
**Трушев І.М.**, здобувач третього (освітньо-наукового)  
 рівня вищої освіти (доктор філософії)  
*Уманський національний університет садівництва*

Удобрення відіграє ключову роль у підвищенні врожайності плодкових насаджень та якості вирощуваної продукції. З використанням широкого асортименту традиційних добрив та покращених біотехнологією препаратів можна забезпечити рослини необхідними поживними речовинами для їх оптимального росту та розвитку. Це дозволяє підвищити врожайність, збільшити розмір та якість плодів, а також забезпечити рослини захистом від шкідників та хвороб. Технології удобрень постійно вдосконалюються, що дозволяє досягати кращих результатів у вирощуванні плодкових культур [1,2].

Позакореневе підживлення та застосування біопрепаратів є важливою складовою інтенсивних технологій вирощування плодів яблуні. Цей метод дозволяє підвищити ефективність внесення поживних речовин, що сприяє отриманню високоякісних врожаїв у насадженнях яблуні. Позакореневе внесення може бути набагато ефективнішим, ніж традиційний метод внесення

добрив через ґрунт, оскільки це дозволяє прямо доставляти поживні речовини до рослин, забезпечуючи їм необхідні ресурси для росту та розвитку [3,4].

Дослідження проводили у яблуневому саду Уманського національного університету садівництва в досліді з вивчення продуктивності насаджень яблуні сорту Чемпіон Арно залежно від системи удобрення. Сад закладено на підщепі ММ.106 зі схемою садіння 4×1,5м. Ґрунт дослідної ділянки чорнозем опідзолений. Насадження не зрошуване. Схема досліду включає варіанти з ґрунтовим удобренням, N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> (виробничий контроль), NPK<sub>розрахунковий</sub>, позакореневим підживленням (азотом і бором у різні строки і внесенням добрива Вуксал Біо Аміноплант.

Виходячи з даних, які було отримано при проведенні досліджень у 2023 році, найбільша середня маса плоду (135,9 г.) спостерігалась у варіанті за сумісного внесення навесні (0,5 % карбаміду і 1 % борної кислоти) та восени карбамідом (1, 3 і 5 %) та борною кислотою (1 %) з додатковим застосуванням Вуксалу Біо Амінопланту на фоні розрахункової норми ґрунтового удобрення, що на 23 % більше ніж даний показник у абсолютному контролі. Найвищий вміст сухих розчинних речовин – 11,4 % отримано у варіанті з розрахунковою нормою ґрунтового удобрення в поєднанні з підживленням восени (азот + бор) та застосуванням Вуксал Біо Аміноплант, що на 15 % більше, ніж даний показник у контрольному варіанті (без підживлень). Найвищий вихід плодів вищого та I товарних сортів – 83,6 % отримано у варіанті за сумісного внесення навесні та восени карбаміду та борної кислоти з додатковим застосуванням Вуксалу Біо Амінопланту на фоні розрахункової норми ґрунтового удобрення, що на 8 % перевищувало досліджуваний показник у контрольному варіанті.

У 2023 році найвищу врожайність дослідних дерев яблуні сорту Чемпіон Арно 40,3 т/га отримано у варіанті із внесенням розрахункової норми NPK та підживленням навесні та восени азотом і бором у поєднанні із застосуванням Вуксал Біо Аміноплант що на 68 % вище ніж даний показник на абсолютному контролі. Внесення позакоренево навесні та восени азоту та бору, в поєднанні з біостимулятором – антистресантом, сприяло підвищенню врожаю на різних фонах ґрунтового живлення відповідно, на 23, 19 і 18 %.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що застосування розрахункової норми ґрунтового удобрення та позакореневого підживлення в поєднанні із застосуванням біостимулятора – антистресанта сприяло покращенню якісних показників плодів та підвищенню урожайності дослідних дерев яблуні.

### Список використаних джерел

1. Мельник О.В. Нове в удобренні яблуні та груші. *Новини садівництва*. 2012. №1. С.15-18.
2. Кондратенко П.В. Адаптація яблуні в Україні. Київ. 2001. 190с.
3. Найченко Є. Листковий гамбіт. *Садівництво по-українськи*. 2017. №2. С. 34 – 37.

4. Соболев В. А. Горб О.С. Позакореневе підживлення саджанців яблуні макро- та мікроелементами в розсаднику. *Вісник аграрної науки*. 2013. №6. С. 25 – 27.

УДК 634.2:631.8

## **ВПЛИВ ДОБРІВ НА РІСТ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЯБЛУНІ СОРТУ МОДІ В НВВ УМАНСЬКОГО НУС**

**Чецький Б.О.**, доктор філософії  
*Уманський національний університет садівництва*

Вступ. Оптимальне підживлення як один з основних заходів інтенсивної технології вирощування насаджень сприяє активізації фотосинтезу, процесів росту, диференціації генеративних бруньок і, відповідно, забезпечує регулярне отримання високих врожаїв, поліпшення якості плодів та підвищення зимостійкості плодових рослин. Яблуня дуже добре використовує родючість ґрунту, а також позитивно реагує на внесення органічних і мінеральних добрив [1]. Значно впливають також агротехнічні чинники: система утримання й обробітку ґрунту, зрошення, обрізування, системи удобрення та захисту насаджень від шкідників і хвороб [2]. Перехід до ринкових умов господарювання й розширення економічних зв'язків з іншими країнами вимагають глибокого осмислення та наукового обґрунтування шляхів розвитку товарного виробництва плодів яблуні як провідної культури [3].

Важливе завдання підживлення полягає у швидкому забезпеченні рослин макро- та мікроелементами, вміст яких з різних причин може доходити до мінімуму, що призводить до типових ознак дефіциту й порушень в обміні речовин. Недостатня забезпеченість плодових рослин мікроелементами часто є лише наслідком деяких процесів конкуренції між іонами під час поглинання поживних речовин з ґрунту або результатом зв'язування мінеральних речовин у кореневмісному шарі при несприятливій реакції ґрунтового розчину. Досліди показали, що підживлення в певних умовах є єдиним засобом усунення дефіциту того чи іншого хімічного елемента. Для удобрення здебільшого застосовують сульфати різних макро- та мікроелементів [4].

Метою досліджень було вивчення особливостей інноваційних підходів до удобрення яблуневого саду за використання сучасних комплексних мікродобрив.

Дослідження проводили в яблуневому саду Уманського національного університету садівництва зі схемою розміщення дерев яблуні сорту Моді на підщепі ММ 106, 4,5 x 1,5 м. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений важкосуглинковий з вмістом гумусу в шарах 0-20 і 20-40 см, відповідно, 3,5 і 3,2 %, азоту, рН ґрунту – 6,4 і 6,6. Схема досліду включає варіанти з позакореневим підживленням карбамідом (0,5 % розчин) і комплексним

добривом FERTIPLANT з різним вмістом N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O та мікроелементів. Перше обприскування карбамідом проводили через 10 діб після цвітіння, наступні два з інтервалом 10-14 діб. Водорозчинне добриво FERTIPLANT вносили у фази: розпускання бруньок (20-20-20 +ME), рожевий бутон (20-20-20+ ME і 12-5-24+ME), ріст плодів (20-20-20+ ME, 15-5-24+ME і 15-10-14-12+ME). Витрата робочої рідини з розрахунку 800 л/га. У ґрунті вміст NPK у варіантах удобрення доводили до оптимального рівня. Дослідження виконувались за стандартизованими загальноприйнятими методиками [5, 6].

Результати досліджень показали, що в середньому за 2022-2023 рр. приріст діаметра штамбу досліджуваних дерев яблуні знаходився у межах 6,7-7,3 мм, а найбільший він був на контролі (вода) та варіанті з внесенням добрива FERTIPLANT (20-20-20+ ME, 15-5-24+ME і 15-10-14-12+ME). у різні фази росту і розвитку дерев. Середня довжина пагонів на ділянках дослідних варіантів у середньому становила 23,5-27,3 см. Серед варіантів удобрення найбільшою вона була у варіанті карбаміду 0,5 %, де дане збільшення порівняно з іншими удобрюваними варіантами знаходилося у межах похибки досліду. Сумарна довжина пагонів істотно більшою була у варіанті з внесенням добрива FERTIPLANT (20-20-20+ ME, 15-5-24+ME і 15-10-14-12+ME).у різні фази росту та розвитку дерев.

Висновок. Підживлення насаджень яблунь добривом FERTIPLANT (20-20-20+ ME, 15-5-24+ME і 15-10-14-12+ME). та карбамідом (0,5) при забезпеченні ґрунту основними макроелементами у різні фази розвитку сприяло покращенню ростових показників. Найкращу урожайність було зафіксовано при використанні добрива FERTIPLANT Universal, несуттєво відрізнялась урожайність при використанні FERTIPLANT Ca +, різниця становила 1,3 т/га.

Найгірший показник був зафіксований при використанні Карбамід (контроль), що зумовлено інтенсивними ростовими показниками.

### Список використаних джерел

1. <https://techhorticulture.com/pidzhyvlennya-nasadzhen-yabluni-shcho-rekomenduyut-ukranski-vcheni/?/ru/news/pidzhyvlennya--nasadzhen-yabluni-shcho-rekomenduyut-ukranski-vcheni>
2. Балабак А.В. Еколого-біологічні аспекти застосування біостимуляторів росту рослин: зб. тез IV міжвузівської наук. - практ. конф. 16–17 жовтня [«Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства»]. Умань, 2014. – С. 38-39.
3. Горб О. С., Китаєв О. І., Скрыга В. А. Вплив позакореневої обробки макроелементами на ріст, урожайність та функціональний стан дерев яблуні *Садівництво*. Вип. 63. 2010. С. 112-116.
4. Чиж О.Д., Фільов В.В., Гаврилюк О.М., Чухіль С.М. Інтенсивні сади яблуні. Київ : Аграрна наука, 2008. С. 220 .
6. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ, 1996. С. 95.

УДК 635.127:632.952

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОФУНГІЦИДІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РІПИ

**Черненко Д.С.**, аспірант II року  
*Інститут овочівництва і багданництва НААН*  
**Хареба В.В.** доктор с.-г. наук, професор,  
*Національна академія аграрних наук*  
**Куц О.В.**, доктор с.-г. наук,  
*Інститут овочівництва і багданництва НААН*

Вступ. На ринку України усе більше споживач вимагає безпечні та екологічно чисті продукти харчування. Засобами захисту рослин, особливо хімічного походження забруднюється ґрунт, вода, повітря, накопичуються в продуктах харчування шкідливі солі і значно погіршується екологічний стан регіону. А тому, актуальною проблемою нині є заміна діючих хімічних речовин на біологічні препарати, які є абсолютно безпечними для здоров'я людей і довкілля. Такі препарати вже існують на ринку України. Але інформація про них є обмеженою для широкого кола керівників фермерських господарств [1, 4].

Застосування біопрепаратів, основу яких становлять мікроорганізми, є важливим елементом технології в органічному землеробстві. Їх можна використовувати для позакореневого підживлення рослини, стимуляції ростових процесів, зменшенні вмісту патогенної ґрунтової мікрофлори, підвищенні загальної врожайності рослини. Велика кількість ґрунтових організмів трансформують важкорозчинні органічні та мінеральні сполуки фосфору і перетворюють у форми, які легко засвоюються рослинами [2, 7, 8, 9]. Попадаючи на рослину, бактерії ефективніше співпрацюють з нею, забезпечуючи її біологічно активними речовинами [3, 5, 10]. Так, від правильного застосування бітоксубациліну БТУ нормою 5 л/га і лепідоциду 1,5 л/га забезпечується висока технічна ефективність проти лускокрилих шкідників, а за використання фосфороентерину встановлено позитивний вплив на продуктивність ріпаку, кукурудзи та озимої пшениці. Одночасно, застосування біопрепаратів стимулює ріст та розвиток овочевих рослин [12, 15, 16].

Ріпа дворічна рослина родини Капустяних, у перший рік розвиває розетку листків і коренеплід, на другий - квітконосне стебло і насіння. Стебло прямостояче, облистнене, 30–100 см у висоту. Прикореневі листки ліроподібні, жовтаво-зелені, вкриті щетинками. Стеблові листки сизуваті; нижні - ліроподібні, верхні - стеблообгортні, сидячі, ланцетні. Квітки двостатеві, правильні, золотаво- або блідо-жовті, зібрані в щіткоподібне суцвіття; оцвітина подвійна, чотиричленна. Плід - багатонасінний стручок з шилоподібним носиком [11, 13, 14].

Коренеплоди ріпи містять білки (1,74 %), вуглеводи (до 9 %), клітковину

(1,41 %), ізотіоціанові сполуки, фосфатиди і жирні кислоти (лінолеву, ліноленову, пальмітинову, олеїнову), вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, аскорбінову (до 60 мг %) і пантотенову кислоти, каротиноїди (лікопін, γ-каротин, криптоксантин) і антоціани (рубробрасицин, рафанузин) [9].

Коренеплоди ріпи характеризуються лікувальними властивостями, а саме: відхаркувальні, протизапальні, антисептичні й знеболювальні властивості, стимулює секрецію шлункового соку та посилює перистальтику кишечника. Відвар коренеплодів вживають від хронічного бронхіту, бронхіальної астми. У сирому вигляді ріпу призначають при хронічних запорах, а свіжий сік ріпи дають цинготним хворим, п'ють, підсолоджуючи медом або цукром, при простудних захворюваннях. Також, використовують ріпу зовнішньо: з кашки вареної ріпи роблять припарки при подагрі, а з протертої свіжої ріпи готують суміш для лікування відморожень шкіри [10].

Ціль роботи. Метою досліджень було вивчення впливу біофунгіцидів на продуктивність рослини і формування загальної врожайності коренеплодів ріпи.

Матеріали та методи. Дослідження проводили впродовж 2023 року в умовах Полісся Правобережного України. Ґрунт сірий лісовий, середньосуглинковий з вмістом гумусу 2,4 %, реакцією ґрунтового розчину рН – 5,8, сумою ввібраних основ 15,3 мг/100 г ґрунту, Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> – 21,2 мг/100 г ґрунту, К<sub>2</sub>О – 9,2 мг/100 г ґрунту.

Насіння ріпи сортів Золота куля і Пурпурова висівали в II та III декаді квітня з міжряддям 45 см і використовували наступні біофунгіциди: Фітоцид та Мікохелп. Біопрепарати застосовували окремо за наступною схемою: Фітоцид-р (обробка насіння 1 л/кг насіння + профілактичне обприскування 2 л/га в два строки: 1-2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки); Мікохелп (обробка насіння 0,7 л/кг насіння + профілактичне обприскування 2 л/га в два строки: 1-2 справжні листка + через 15 діб після першої обробки). Контролем слугували рослини, які не оброблялись біопрепаратом.

Із формуванням 2-ї пари листків відстань між рослинами в рядку становила 15 см, що відповідало 148 тис рослин на 1 га. Площа одного варіанту становила 30 м<sup>2</sup>, загальна площа досліду 450 м<sup>2</sup>. Дослідження закладено в триразовій повторності методом рендомезованих блоків.

Під час ведення досліду використовували метод візуального спостереження над процесом росту і розвитку рослини; лабораторний – для визначення біометричних показників та загальної врожайності [6].

Результати. Застосування різних біопрепаратів бактерійного походження значно вплинуло на стійкість рослини ріпи до збудників хвороб, а також на величину врожаю. Встановлено, що біопрепарати Фітоцид-р та Мікохелп зменшували пошкодження рослин бактеріозом та сірою гниллю відносно рослин контрольного варіанту. У контролі рослини у першці чергу пошкоджувались окремі сімядолі та розеткові листки, а також біля основи стебла у молодих рослин спостерігались буруваті мокрі плями чи жовтіли. Уражені сімядолі загнивали, листки в'янули, жовтіли і відмирили. Одночасно,

за існування вологого повітря, хворі листки рослин контрольного варіанту втрачали тургор, лягали на поверхню ґрунту, вкриваючись сірим нальотом і відмирали, а в суху - в'янули і відмирали.

У результаті застосування біопрепаратів встановлено більшу результативність Мікохелпу відносно контрольного варіанту та варіанту, де застосовували Фітоцид-р. За використання у вказаному препараті більшої кількості бактерій з різним фунгіцидним направленням рослини ріпи обох сортів менше пошкоджувались шкодочинними об'єктами. У варіанті, де застосовували Фітоцид-р та існуванні лише однієї бактерії *Bacillus subtilis* у складі препарату, ефективність препарату щодо стійкості до шкодочинних об'єктів по сортах Золота куля та Пурпура становила 80-85 %.

Застосування препаратів бактерійного походження сприяло в тому, що загальна врожайність ріпи коливалась від 27,5 до 28,6 т/га. Під час збирання коренеплоди були типовим за формою і забарвленням, проте врожайність ріпи залежала від біопрепарату і строку сівби насіння. Аналіз отриманої врожайності встановив, що найбільш врожайним характеризувався варіант, де насіння ріпи висівалось за III декади квітня та застосування Фітоциду-р по сорту Золота куля. У вказаному варіанті величина врожаю коренеплодів ріпи становила 28,7 т/га. Під час вирощування сорту Пурпура і використання біофунгіциду Фітоцид-р чи Мікохелп урожайність за величиною була меншою, проте перевищувала показник врожайності рослин контрольного варіанту на 3 і 5 % відповідно.

Підвищення врожайності відбулось за рахунок того що бактерії, які становлять основу препарату, блокують розвиток шкодочинного об'єкту, а це забезпечує кращу доступність поживних речовин до рослини, підвищує стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища, стимулює ріст кореневої системи, збільшує площу поглинання елементів живлення, зберігає продуктивну вологу.

Препарати бактерійного походження позитивно впливали на біометричні показники рослини. За висіву насіння у III декаді квітня сприяло в формуванні кращих біометричних показників рослини за величиною. Висота рослини сорту Золота куля за використання Мікохелпу становила 24 см, що перевищувало показник контрольних рослин на 2 см, а за використання Фітоциду-р встановлено зменшення висоти рослини.

Оптимальний розвиток рослини ріпи в умовах Полісся Правобережного України можливий за формування великої кількості листків. У результаті використання Фітоциду-р кількість листків дещо зменшувалась, проте перевищувала показник рослин контрольного варіанту. Загальна кількість листків на рослині у вказаних варіантах становила тільки 14-15 шт, а за Мікохелпу – 12-14 шт.

Висновки. 1. Загальна врожайність ріпи від застосування препаратів бактерійного походження може становити 27,5 до 28,6 т/га. Найбільшу врожайність можна отримати за висіву насіння ріпи у III декаді квітня та застосування Фітоциду-р по сорту Золота куля. 2. Під час вирощування сорту

Пурпура і використання біофунгіциду Фітоцид-р чи Мікохелп урожайність за величиною може зменшуватись на 3 і 5 % відповідно.

2. За висіву насіння ріпи у III декаді квітня формуються кращі біометричні показники рослини за величиною. Висота рослини сорту Золота куля за використання Мікохелпу може становити 24 см, а за використання Фітоциду-р висота рослини зменшується.

3. В умовах Полісся Правобережного України можливе формування великої кількості листків. У результаті використання Фітоциду-р кількість листків на рослині може становити 14-15 шт, а за Мікохелпу – 12-14 шт.

### Список використаних джерел

1. Вдовенко С. А., Паламарчук І.І. Інновації в технології вирощування овочевих рослин родини Гарбузові у відкритому ґрунті : Монографія. Вінниця: ВНАУ, 2021. 185 с.

2. Вдовенко С.А., Швидкий П.А. Вплив комплексної системи застосування препаратів бактерійного походження за вирощування солодкого перцю в умовах лісостепу правобережного України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 3 (26). С. 182-193.

3. Вдовенко С. А., Паламарчук І. І. Сортовивчення капусти білоголової за органічної технології у відкритому ґрунті. Наукові доповіді НУБіП України. 2023. №2 (102). С.1-13

4. Вирощування ріпи – вигідне заняття. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://svitohlyad.com.ua/domashnij-zatyshok/vyroschuvannya-ripy-vyhidne-zanyattya/>

5. Макрушин М. М. Насінництво: підручник. Сімферополь: ВД «Аріал», 2011. – 476 с.

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

7. Логоша Р. В., Мороз І. О., Кричковський В. Ю. Потенціал і проблеми розвитку вітчизняного ринку органічного овочівництва. *Бізнесінформ*. № 1. 2019. С. 215 – 220.

8. Овочівництво. Практикум / В. І. Лихацький, О. І. Улянич, М. В. Гордій та ін.; За ред. В. І. Лихацького. – Вінниця, 2011. – 451 с.

9. Овоч ріпа: опис вирощування та корисні властивості // [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.activestudy.info/xolodostojkost-repy/>.

10. Ріпа: вирощування та користь [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.rivne1.tv/Info/?id=39127>

11. Ріпа та її вирощування [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://agronomist.in.ua/gorodnictvo/viroshhuyemo/ripa-viroshhuvannya.html>

12. Формування ринку органічної продукції в Україні: теоретичні та практичні аспекти : монографія / авт.: Т. А. Кунділовська, Н. М. Зеленьянська, В. Г. Захарчук [та ін.] ; за заг. ред. Т. А. Кунділовської. Одеса : Астропринт, 2019. 128 с.

13. Abdurakhman Allayarov, Mirakbar Zuparov, Albert Khakimov, and



Alisher Omonlikov Application of the biopreparation 'Orgamika F' against fusarium disease of cabbage and other cole vegetables. E3S Web of Conferences 284, 03011 (2021) TPACEE-2021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128403011>

14. Vdovenko S., Palamarchuk I. Optimization of the technology of growing root vegetable plants. In Ecology, biotechnology, agriculture and forestry in the 21st century: problems and solutions: Monograph. Edited by S. Stankevych, O. Mandych. Tallinn: Teadmus OÜ, 2024. P. 215-251.

15. Vdovenko S., Palamarchuk I., Mazur O., Mazur O., Mulyarchuk O. Organic cultivation of carrot in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine. Scientific Horizons, 2024, Vol. 27, No. 1, S. 62-70. Режим доступу: <https://sciencehorizon.com.ua/uk/journals/tom-27-1-2024>

BTU-CENTER, «Ukrainian lands lost humus, 2022», <https://btu-center.com/news/ii-mizhnarodna-konferentsiya-natsionalniy-viklik-degradatsiya-gruntiv-chi-vidnovlennya-ikh-rodyuchos/>

УДК 633.854.54:631.147:631.8

## **ДИНАМІКА РОСТУ РОСЛИН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ**

**Мельник М.А.**, аспірант  
**Заєць С.О.**, доктор с.-г. наук, професор  
*Інститут кліматично орієнтовано  
госільського господарства НААН*

Вплив обробки насіння та обприскування посівів мікробіологічними препаратами на висоту рослин різних сортів льону олійного має важливе значення для дослідження їх ефективності. Як відмічають ряд вчених, що використання в екологічно безпечних технологій новітніх комплексних бактеріальних препаратів забезпечують поліфункціональний стимулювальний вплив на ріст і розвиток рослин [1, 2].

Мета дослідження – встановити вплив мікробіологічних препаратів на динаміку висоти рослин льону олійного.

Полеві дослідження проводились в сівозміні органічного землеробства Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. Ґрунт дослідного поля чорнозем південний, малогумусний легкосуглинковий на лесовій породі з вмістом гумусу в орному шарі 3,12%. Агротехніка проведення дослідів була загальноприйнятою для органічного землеробства зони півдня України, за винятком досліджуваних факторів. Попередником була пшениця озима. Передпосівна підготовка ґрунту складалась з культивації на глибину 6–8 см. Сівбу проводили 30 березня селекційною сівалкою точного висіву «Клен-1,5» звичайним рядковим способом з шириною міжряддя 15 см на глибину 3–5 см

згідно схеми досліджу. Висівали насіння сортів Орфей і Живинка (харчового напрямлення), посівні якості якого були наступними: лабораторна схожість – 94 і 92%, маса 1000 насінин – 7,0 і 6,5 г. Посіви прикочували кільчасто-шпоровими котками.

Нами досліджено вплив нових комплексних біопрепаратів та їх композицій, створених у відділі загальної та ґрунтової мікробіології Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України на основі живих культур мікроорганізмів та їх метаболітів, на фізіологічну активність мікробних угруповань ризосфери двох сортів льону олійного в умовах неполивного землеробства Південного Степу України, а саме: Екофосфорину, Фітовіту, Аверкому, препарату ендоефітних бактерій *Bacillus* sp.4 та їх композицій. Також біологічні препарати Інженерно технологічно інституту «Біотехніка»: Біоспектр БТ і Метаризин БТ.

Препарат ендоефітних бактерій *Bacillus* sp.4 – екстракт рослинних фізіологічно-активних речовин, що містять продукти метаболізму: ауксини, гібереліни, цитокініни, гіббереліни, ненасичені жирні кислоти, вітаміни (переважно групи В), амінокислоти, ферменти, ліпіди, філоксіни, пігменти та інші фізіологічні речовини.

Фітовіт – метаболічний комплексний препарат-індуктор системної стійкості рослин з біозахисним ефектом для протруювання насіння, обробки розсади і вегетуючих рослин, садивного матеріалу, створений на основі біологічно активних речовин, які проявляють високу антогоністичну активність проти фітопатогенних грибів і бактерій, а також діють як регулятори росту, імуномодулятори та адаптогени.

Аверком-Н – метаболічний комплексний біозахисний препарат (біоінсекто-акари-нематоцид) контактно-системної дії з властивостями антистресанта та регулятора росту рослин для протруювання насіння. Аверком-Н єдиний полікомпонентний авермектинвмісний біопрепарат природного походження без хімічних модифікацій, що дозволяє уникнути появи резистентності у шкідників.

Екофосфорин - комплексний біопрепарат з унікальним поєднанням азотфіксувальних, фосфатмобілізувальних, рістстимулювальних та імунопротекторних властивостей ґрунтових бактерій *Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandii*, *Agrobacterium radiobacter* і *Bacillus megaterium*.

Погодні умови у 2023 році були досить контрастними – на початку вегетації льону олійного вологими, а в подальшому посушливими, що позначилось на висоті рослин культури. За результатами досліджень динаміка росту рослин льону олійного у висоту відрізнялась в межах сорту залежно від мікробіологічних препаратів, їх комбінацій та способів застосування.

Відмінності в температурному режимі та випаданні опадів в окремі місяці вегетаційного періоду 2023 року призвели до зниження загальної висоти рослин обох сортів. У фази «ялинки», «цвітіння» і «дозрівання» середня висота рослин за всіма варіантами досліджу у сорта Орфей становила відповідно 11,1, 33,2 і 50,9 см, що на 0,9, 1,7 і 1,8 см вища за рослини Живинки (табл. 1).

Таблиця 1 - Динаміка висоти рослин сортів льону олійного залежно від мікробіологічних препаратів, 2023 р.

№ з/п	Назва варіанта	Орфей			Живинка		
		ялин-ка	цві-тіння	дости-гання	ялин-ка	цві-тіння	дости-гання
1	Протруювач Супервін (1,5 л/т)	10,7	32,1	49,4	9,1	30,2	46,3
2	Без обробки насіння	10,6	31,9	49,1	9,7	30,2	47,6
3	Обробки насіння водою	10,8	32,5	50,0	9,8	30,6	47,8
4	Обробки насіння Ендофіт (1,0 л/т)	10,9	32,7	50,4	10,2	31,1	48,3
5	Обробки насіння Ендофіт (1,0 л/т) + Фітовіт (0,05 л/т)	10,9	32,6	50,3	10,1	30,9	48,3
6	Обробки насіння Ендофіт (1,0 л/т) + Фітовіт (0,05 л/т) + Аверком-Н (0,1 л/т)	11,0	32,7	51,0	10,4	31,3	48,5
7	Обробки насіння Ендофіт (1,0 л/т) + Фітовіт (0,05 л/т) + Аверком-Н (0,1 л/т) + у фазу «ялинки» Ендофіт (1,0 л/т)	11,1	32,8	51,1	10,5	31,2	49,4
8	Обробки насіння Ендофіт (1,0 л/т) + Фітовіт (0,05 л/т) + Аверком-Н (0,1 л/т) + у фазу «ялинки» (Ендофіт (1,0 л/га) + Фітовіт (0,1 л/га))	10,9	32,7	50,5	10,3	31,0	49,5
9	Обробки насіння Ендофіт (1,0 л/т) + Фітовіт (0,05 л/т) + Аверком-Н (0,1 л/т) + у фазу «ялинки» (Ендофіт (1,0 л/га) + Фітовіт (0,1 л/га) + АверкомН (0,1 л/га))	10,9	32,6	50,3	9,9	30,7	49,6
10	Обробки насіння Ендофіт (1,0 л/т) + Фітовіт (0,05 л/т) + Аверком-Н (0,1 л/т) + у фазу «ялинки» Ендофіт (1,0 л/га) + Фітовіт (0,1 л/га) + АверкомН (0,1 л/га) + у фазу «бутонізації» Ендофіт (1,0 л/га)	11,2	32,9	51,9	10,6	31,2	50,2
11	Обробки насіння Ендофіт (1,0 л/т) + Фітовіт (0,05 л/т) + Аверком-Н (0,1 л/т) + у фазу «ялинки» Ендофіт (1,0 л/га) + Фітовіт (0,1 л/га) + АверкомН (0,1 л/га) + у фазу «бутонізації» Ендофіт (1,0 л/га) + Фітовіт (0,1 л/га)	11,6	33,0	52,5	10,7	31,4	49,9
12	Обробки насіння Ендофіт (1,0 л/т) + Фітовіт (0,05 л/т) + Аверком-Н (0,1 л/т) + у фазу «ялинки» Ендофіт (1,0 л/га) + Фітовіт (0,1 л/га) + АверкомН (0,1 л/га) + у фазу «бутонізації» Ендофіт (1,0 л/га) + Фітовіт (0,1 л/га) + АверкомН (0,1 л/га)	11,5	32,9	52,3	10,6	31,3	50,0
13	Обробка насіння Екофосфорин (1,0 л/т)	10,7	32,6	50,1	10,0	30,8	48,4
14	Обробка насіння Екофосфорин (1,0 л/т) + у фазу «ялинки» Екофосфорин (1,0 л/га)	11,2	32,7	50,9	10,2	31,0	49,1
15	Обробка насіння Екофосфорин (1,0 л/т) + у фазу «ялинки» Екофосфорин (1,0 л/га) + Біоспектр (3,0 л/га)	11,4	32,9	51,5	10,6	31,3	49,5
16	Обробка насіння Екофосфорин (1,0 л/т) + у фазу «ялинки» Екофосфорин (1,0 л/га) + Біоспектр БТ (3,0 л/га) + у фазу «бутонізації» Метаризин БТ (3,0 л/га)	11,5	33,0	52,3	10,7	31,4	49,9

За умов обробки насіння на сорті Орфей мікробіологічними препаратами висота рослин льону олійного вказані фази розвитку складала 10,9–11,0, 32,6–32,7 і 50,1–51,0 см, тоді як на контрольному варіанті (обробка насіння водою) 10,8, 32,5 і 50,0 см або відповідно на 0,1–0,2, 0,1–0,2 і 0,1–1,0 см нижче. За цією ознакою виділився варіант із використанням мікробіологічного препарату Аверком-Н (0,1 л/т), в якого у фази «ялинки» і «цвітіння» різниця з контролем становила 0,2 см, а у «достигання» досягала 1,0 см.

Аналогічну залежність у формуванні висоти рослин виявлено і в сорта Живинка, але збільшую різницею між варіантами.

Так, за обробки насіння цього сорту мікробіологічними препаратами висота рослин льону олійного в різні фази розвитку складала 10,0–10,4, 30,8–31,3 і 48,3–48,5 см, тоді як на контрольному варіанті (обробка насіння водою) 9,8, 30,6 і 47,8 см або відповідно на 0,2–0,6, 0,2–0,7 і 0,5–0,7 см нижче.

Водночас як обробка насіння сорту Орфей мікробіологічним препаратом Екофосфорин (1,0 л/т) не мала впливу на висоту рослин, тоді як сорту Живинка сприяла підвищенню вказаного показника у фазу «ялинки» на 0,2 см, «цвітіння» – на 0,2 см і «дозрівання» – 0,6 см.

Подальше використання мікробних препаратів при обприскуванні рослин не на всіх варіантах досліду сприяло підвищенню висоти рослин. Так, на фоні обробки насіння мікробними препаратами Ендофіт (1,0 л/т)+ Фітовіт (0,05 л/т)+ Аверком-Н (0,1 л/т) використання у фазу «ялинки» Ендофіт (1,0 л/т) висота рослин у фазу «дозрівання» сорту Орфей і Живинка підвищилась на 0,1 та 0,9 см, відповідно. Додавання інших препаратів Фітовіт (0,1 л/га)+ АверкомН (0,1 л/га) при обприскуванні рослин у фазу «ялинки» не підвищувало висоту рослин сорту Орфей, а на сорті Живинка відмічено її зростання на 0,1-0,2 см.

Застосування двічі (за обробки насіння та рослин у фазу «ялинки») мікробіологічного препарату Екофосфорин (1,0 л/т+1,0 л/га) на сортах Орфей і Живинка сприяло росту рослин на 0,1 та 0,2 см, а додавання Біоспектру (3,0 л/га) у фазу «ялинки» – ще на 0,2 і 0,3 см.

За використання мікробних препаратів при обробці насіння і двічі по вегетації у фазу достигання показники висоти рослин сортів Орфей і Живинка у фазу «дозрівання» знаходились у межах 51,9–52,5 та 49,9–50,2 см, а в контрольних варіантах (без них) – 50,0 і 47,8 см, що на 1,9–2,5 та 2,1–2,4 см нижче. Таким чином, самими високими рослини льону олійного сорту Орфей спостерігались у варіантах за обробки насіння Ендофіт (1,0 л/т)+Фітовіт (0,05 л/т)+Аверком-Н (0,1 л/т), обприскування посівів у фазу «ялинки» Ендофіт (1,0 л/га)+Фітовіт (0,1 л/га)+АверкомН (0,1 л/га) та у фазу «цвітіння» Ендофіт (1,0 л/га)+Фітовіт (0,1 л/га) – 52,5 см. Максимальна висота рослин 50,2 см сорту Живинка формувалась у варіанта за обробки насіння Ендофіт (1,0 л/т) +Фітовіт (0,05 л/т)+Аверком-Н (0,1 л/т), обприскування посівів у фазу «ялинки» Ендофіт (1,0 л/га)+Фітовіт (0,1 л/га)+АверкомН (0,1 л/га) та у фазу «цвітіння» Ендофіт (1,0 л/га).

Також рослини сортів Орфей 52,3 см і Живинка 49,9 см найбільш рослими були за обробки насіння Екофосфорин (1,0 л/т), обприскування посівів у фазу «ялинки» Екофосфорин (1,0 л/га)+Біоспектр БТ (3,0 л/га) та у фазу «цвітіння» Метаризин БТ (3,0 л/га).

Таким чином, обробка насіння та рослин у фази «ялинки» і «бутонізації» мікробіологічними препаратами сприяє підвищенню висоти рослин на сортах Орфей і Живинка на 1,9–2,5 та 2,1–2,4 см, відповідно.

### Список використаних джерел

1. Курдиш І. К. Інтродукція мікроорганізмів у агроєкосистеми. Київ : Наукова думка, 2010. 253 с.
2. Малиновська І. М. Використання бактеріальних препаратів в органічному агровиробництві. Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і реалізація якісної органічної продукції. Київ, 2013. С. 83–89.

УДК 633.854.78: 631.584.4

## ОСОБЛИВОСТІ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ РОСЛИН СОНЯШНИКА ПРИ ПІСЛЯЖНИВНОМУ ВИРОЩУВАННІ

**Римар Є.В.**, аспірант

**Рудік О. Л.**, доктор с.-г. наук, провідний науковий співробітник  
*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН*

Впродовж останніх десяти років насіння соняшнику та продукти його переробки являються найбільш привабливими із економічної точки зору продуктами аграрно-продовольчого та сировинного ринку. Насьогодні вирощування соняшника є одним із способів господарств підвищення ефективності використання земельних ресурсів [1]. Тому дослідження сучасного стану та нетипових технологій виробництва соняшнику є актуальною проблемою для окремих регіонів.

В сучасних умовах на фоні підвищення вартості добрив, пестицидів інших ресурсів та технічних засобів зростає значення використання меліорованих земель як засобу виробництва. Навіть в інтенсивних сівозмінах за використання сортів та гібридів із як найдовшим вегетаційним періодом, які є більш урожайними, площі зайняті культурами сівозміни лише протягом 60–70% тривалості періоду вегетації. Такий стан не тільки має негативні наслідки прояву ерозії, втрати поживних речовин і появи бур'янів він є нераціональний із позиції ефективності використання агрокліматичного ресурсу зони.

Насичення зрошуваних сівозмін будь-якими культурами, а особливо такими як соя, соняшник, просо, гречка, вирішує поряд із економічними проблеми екологічного характеру, перешкоджає розвитку таких негативних

явищ, як водна та вітрова ерозія, погіршення фізичних властивостей ґрунту та структури верхнього шару, дегуміфікація, запобігає зростанню засміченості полів, тощо. На відміну від класичних агроценозів, процес фотосинтезу органічної маси є більш тривалим, чим і забезпечується їх висока продуктивність, та вища ефективність використання ресурсів [2].

В умовах зрошення існує закономірний інтерес до посівів проміжних культур для отримання основної продукції. Їх вирощують в інтервалі часу після збирання основної культури, де найбільш перспективним є озима зернова група. Проте таке вирощування зумовлює зміщення фаз росту та розвитку рослин в нетипові екологічні умови, які не обмежуються виснаженням запасів доступних поживних речовин та вологи. Спостерігається зміна температурного режиму тривалості освітлення та його якісного складу тощо. Такі зміни сильно впливають на ростові процеси і визначають не лише урожайність а й формулюють саму доцільність такого вирощування [2].

Дослідження щодо удосконалення технології вирощування соняшника при розміщенні його другою культурою після пшениці озимої проводяться в Інституті кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. Дослід розміщено на темнокаштанових ґрунтах із низькою забезпеченістю азотом середньою рухомим фосфором та високою обмінним калієм. Вивчалися різні мінеральні та органо-мінеральні рівні живлення.

Біометричні показники рослин соняшника такі як висота, діаметр кошика залежали від системи мінерального живлення (табл. 1)

Таблиця 1 - Висота рослин та діаметр кошиків соняшника за різних систем живлення при післязливному вирощуванні

Система живлення	Висота рослини, см	Стандартне відхилення	Діаметр кошика. см	Стандартне відхилення
Контроль	108,0	7,2	13,3	1,1
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub>	114,1	6,5	13,5	1,7
N <sub>30</sub> P <sub>40</sub> <sup>+</sup> підживлення	111,4	4,7	13,3	1,0
N <sub>45</sub> P <sub>40</sub>	118,3	5,0	13,9	1,2
N <sub>45</sub> P <sub>40</sub> <sup>+</sup> підживлення	115,3	7,5	14,2	1,2
N <sub>60</sub> P <sub>40</sub>	116,3	5,8	14,2	1,4
N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> <sup>+</sup> підживлення	120,3	4,1	14,6	1,9

Висота рослин за удобрення зростала від 108 см у контролі на 5,6-11,4%. Так, на фонах виключно мінерального живлення при внесенні N<sub>30</sub>P<sub>40</sub> висота рослин зроста на 6,1 см, на фоні N<sub>45</sub>P<sub>40</sub> на 10,3 см а на найвищому фоні N<sub>60</sub>P<sub>40</sub> - на 8,3 см. Проведення підживлення не мало вираженого впливу на висоту рослин а різниця між відповідними варіантами була в межах стандартного відхилення вибірки.

Діаметр кошика в досліді варіював на величину до 9,8% від найменшого на контролі значення - 13,3 см. На фоні застосування мінеральних добрив  $N_{30}P_{40}$  збільшенні фону до  $N_{45}P_{40}$  та  $N_{60}P_{40}$  розмір кошика зріс із 13,5 см до 13,9 та 14,2 см. При цьому на підвищених фонах живлення, де норма добрив зростала в 1,5 та 2 рази застосування для підживлення рослин у фазі 5-6 листочків препаратом Soil algae 5 л/га сприяло деякому збільшенні діаметра кошика, що складало 0,3-0,4 см.

Отримані результати підтверджують постулат, що при проміжному вирощуванні культур визначальним агротехнічним фактором є система удобрення рослин.

#### Список використаних джерел

1.Самойчук С.І. Ективність виробництва соняшнику в сільськогосподарських підприємствах. *Агросвіт* №6. 2019. С. 3-9.

2. Вожегова Р.А., Рудік О.Л., Сергєєв Л.А. Проміжні посіви в концепціях формування інтенсивних систем землеробства. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2020. Вип. 116.Ч.1. С.

УДК 633.854.78: 631.53.01:632.952

### ВПЛИВ ФУНГІЦИДІВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

**Поташова Л.М.**, кандидат с.-г. наук,  
**Каленський А.П.**, здобувач,  
*Державний біотехнологічний університет*

Ефективним шляхом підвищення врожайності та якості насіння соняшнику є застосування фунгіцидів і регуляторів росту рослин. Відомо, що під їх впливом відбуваються морфофізіологічні та біохімічні зміни в рослинному організмі. Зокрема, змінюються лінійні розміри стебла й будова листового апарату, розвиток механічних тканин і провідної системи, поліпшуються врожайність та якість продукції [1-2].

Науковий пошук відбувався на полях Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. У виробничому досліді випробували такі варіанти: 1) контроль; 2) фунгіцид Фолікур BAYER (норма витрати – 1 л/га); 3) фунгіцид Спліт DEFENDA (0,5 л/га); 4) морфорегулятор-фунгіцид Архітект BASF (1,5 л/га); 5) регулятор росту Кальма АДАМА (0,5 л/га). Розміщення варіантів – систематичне, повторність – триразова, облікова площа дослідної ділянки – 1 га. Попередником соняшнику була пшениця озима. Спостереження і відбори проб проводили відповідно до загальноприйнятої методики [3].

Висівали гібрид НК Конді (Syngenta) пунктирним способом з шириною міжряддя 70 см навісною 4-х рядковою пневматичною сівалкою Mater Mass. Сівбу соняшнику за норми висіву 62 тис. шт./га у 2022 р. проводили 7 травня, у 2023 р. – 4 травня. Сходи з'явилися відповідно 18 і 14 травня. У 2022 р. густина сходів становила 57 тис. шт./га (польова схожість – 91,9 %), у 2023 р. – 55 тис. шт. /га (польова схожість – 88,7 %). Упродовж вегетації посіви двічі обприскували розчином препаратів згідно рекомендацій: перше – у 18 стадії ВВСН (фаза 8 листка), друге – у 55 стадії ВВСН (фаза зірочки) [4].

У процесі досліджень враховували погодні умови, проводили біометричні виміри 20 рослин у триразовій повторності на заздалегідь закріплених ділянках площею 10 м<sup>2</sup> (14,3 x 0,7 м). Збирали врожай соняшнику у фазі повної стиглості насіння методом подільного обмолоту селекційним комбайном ZÜRN 150 за бездошової погоди 12 вересня 2022 р. і 24 вересня 2023 р. Зібране насіння зважували і перерахували на базисну вологість (8%) та наявну засміченість.

Через посушливі умови травня-червня 2022 р. і, особливо, 2023 р. ріст рослин соняшника відбувався дуже повільно. Так, у 2022 і 2023 рр. висота рослин у фазі 8 листків по варіантах досліджування коливалася в межах 130,8-137,1 і 105,8-134,7 см відповідно. При цьому найменша висота рослин відмічена за використання морфорегулятора-фунгіцида Архітект, а найбільша – на контролі і на варіанті з фунгіцидом Фолікур.

Після липневих дощів висота рослин помітно збільшилася по всіх варіантах. У 2022 р. висота рослин у фазі зірочки коливалася в межах 172,7-186,4 см, у 2023 р. – в межах 157,6-197,6 см. Мінімальні показники зафіксовані на варіантах Архітект і Кальма, а максимальні – на варіанті з Фолікуром і на контролі. У 2022 і 2023 рр. під час цвітіння найбільша висота рослин відмічена на контролі – 189,0 і 203,0 см відповідно; найменша висота у 2022 р. спостерігалася за використання регулятора росту Кальма – 173,7 см, а у 2023 р. за застосування морфорегулятора-фунгіцида Архітект – 162,8 см.

У середньому за два роки досліджень найбільша висота рослин спостерігалася на контролі: фаза 8 листків – 135,8 см, фаза зірочки – 190,9 см, фаза цвітіння – 196,0 см. Незначне зменшення висоти рослин у порівнянні з контролем спостерігалася на варіантах із Фолікуром і зі Сплітом. За використання регулятора росту Кальма висота рослин за зазначеними фазами розвитку становила відповідно 123,2, 171,2 і 170,8 см. Найнижчими виявилися рослини за застосування морфорегулятора-фунгіцида Архітект: фаза 8 листків – 118,3 см, фаза зірочки – 165,5 см, фаза цвітіння – 170,0 см.

Одним з головних елементів формування врожаю соняшнику є діаметр кошику. Діаметри кошиків вимірювали двічі: у фазі цвітіння (10 серпня) і у фазі досягання насіння (5 вересня). Проведені дослідження показали коливання за діаметром кошику залежно від проведених обробок рослин досліджуваними препаратами. Діаметр кошику під час цвітіння у 2022 р. по варіантах досліджування коливався у межах 16,3-17,2 см, у 2023 р. – 19,4-27,7 см. Найменший діаметр



кошику по роках досліджень відмічений на контролі, а найбільший – у 2022 р. на варіанті з Архітектором, а у 2023 р. на варіанті зі Сплітом.

Під час досягання насіння діаметр кошику у 2022 р. коливався у межах 22,3-23,5 см, у 2023 р. – в межах 22,2-34,3 см. Найменший діаметр кошику у 2022 р. виявився на варіанті з Архітектором, найбільший – на варіанті з Фолікуром. У 2023 р. мінімальний діаметр кошику зафіксовано на контролі, а максимальний – на варіанті зі Сплітом.

У середньому за два роки досліджень найменший діаметр кошику у фази цвітіння і досягання насіння виявився на контролі – 17,8 і 22,6 см відповідно. На інших варіантах досліду діаметр кошику за зазначеними фазами відповідно становив: Фолікур – 18,2 і 24,2 см, Спліт – 22,0 і 28,5, Архітект – 20,2 і 23,2, Кальма – 18,4 і 24,9 см.

Найбільше збільшувався діаметр кошику при застосуванні фунгіцида Спліт і регулятора росту Кальма: від фази цвітіння до фази досягання насіння він збільшився на 6,5 см. При внесенні фунгіциду Фолікур діаметр кошику за цей же період збільшився на 6 см, а на варіанті з морфорегулятором-фунгіцидом Архітект – на 3 см.

Урожайність насіння соняшнику по роках досліджень залежала від погодних умов та ефективності дії досліджуваних препаратів. У 2022 р. отримали високу врожайність насіння соняшнику, яка коливалася в межах 4,14-4,88 т/га з мінімумом на контролі і максимумом на варіанті з морфорегулятором-фунгіцидом Архітект. У 2023 р. врожайність насіння по варіантах досліду виявилася нижчою – 3,14-3,49 т/га з найменшою величиною на контролі та найбільшою – за використання Архітекту.

У середньому за два роки досліджень найвища врожайність отримана на варіанті з морфорегулятором-фунгіцидом Архітект – 4,18 т/га. Нижчою вона була на інших варіантах: Фолікур – 3,88 т/га, Спліт – 3,81 т/га, Кальма – 3,80 т/га; контроль – 3,64 т/га. Приріст урожайності насіння соняшнику за застосування Архітекту становив 0,54 т/га або 14,8% у порівнянні з контролем. На інших варіантах він виявився значно меншим: Фолікур – 0,24 т/га (6,6 %), Спліт – 0,17 т/га (4,7 %), Кальма – 0,16 т/га (4,4 %).

Важливим структурним показником урожаю соняшнику є маса 1000 насінин, що характеризує запас у насінні поживних речовин. Маса 1000 насінин є досить стабільним показником і генетично обумовленим, але вона може змінюватися під впливом погодних умов та агротехнічних заходів. На контролі маса 1000 насінин виявилася найменшою по роках досліджень. Найбільша маса 1000 насінин сформувалась у 2022 р. за застосування морфорегулятора-фунгіцида Архітект – 54,85 г, а у 2023 р. за використання регулятора росту Кальма – 57,46 г.

У середньому за два роки досліджень найменша маса 1000 насінин була на контролі – 50,85 г, на інших варіантах вона коливалася в межах 53,58-56,10 г із максимумом за використання морфорегулятора-фунгіцида Архітект.

Меншою натурою насіння соняшнику виявилася у більш рівномірно забезпеченому вологою 2022 р., на контролі вона становила 366,9 г/л, на

варіанті Архітект – 382,0 г/л. Більшим цей показник був у 2023 р. за обробки посіву Архітектором, він дорівнював 428,0 г/л, на контролі – 367,8 г/л. Зміна природи насіння по роках досліджень свідчить про значну залежність цього показника від погодних умов.

У середньому за два роки досліджень найбільша натура насіння соняшнику виявлена на варіанті з препаратом Архітект – 405,0 г/л. Менші величини природи насіння спостерігалися на інших варіантах: Фолікур – 380,3 г/л, Кальма – 375,8, Спліт – 372,6, контроль – 367,4 г/л.

Вологість насіння перед збиранням врожаю соняшнику у 2022 р. коливалася у межах 8,50-8,80 %, у 2023 р. – у межах 5,53-5,70 %. Така різниця по роках досліджень пов'язана з погодними умовами: у 2022 р. вересень був дощовим, а у 2023 р. – дуже сухим.

У середньому за два роки досліджень найменша вологість насіння відмічена на контролі – 7,01%, на інших варіантах цей показник коливався в межах 7,16-7,21%. Приріст вологості по варіантах досліду у порівнянні з контролем опосередковано свідчить про більший вміст в їхньому насінні водорозчинних білкових сполук, які знижують матричний потенціал клітин зародка. Тобто таке насіння зможе краще вбирати вологу і проростати за гострого дефіциту її у ґрунті.

Як показали результати досліджень, вміст жиру в насінні соняшнику коливався по роках досліджень та варіантах. Найбільша його кількість визначена у 2023 р. за використання морфорегулятора-фунгіцида Архітект – 52,10%, а у 2022 р. – за обробки посіву фунгіцидом Спліт – 50,13%.

У середньому за два роки досліджень дворазове обприскування посівів соняшнику фунгіцидами і регуляторами росту збільшило олійність насіння до 50,60-50,85 %; на контролі цей показник дорівнювала 49,70%. Тобто, приріст жиру в насінні по варіантах досліду становив 0,90-1,15% у порівнянні з контролем.

Проведені розрахунки свідчать про позитивний вплив досліджуваного елемента технології на умовний збір олії. Найбільшим він був у 2022 р. і коливався від 2,03 т/га на контролі до 2,40 т/га на варіанті з Архітектором. У більш посушливому 2023 р. умовний вихід олії виявився меншим і коливався від 1,58 т/га на контролі до 1,82 т/га за використання Архітекту.

У середньому за два роки досліджень найбільший збір олії одержано за застосування морфорегулятора-фунгіцида Архітект – 2,11 т/га. Менший збір олії отримано на варіанті з фунгіцидом Фолікур – 1,96 т/га. Фунгіцид Спліт і регулятор росту Кальма забезпечили однаковий збір олії – по 1,92 т/га, а найменшим він виявився на контролі – 1,80 т/га.

У цілому, структурні та якісні показники насіння врожаю 2023 р. мали більш високі показники маси 1000, природи та олійності, а також меншу вологість у порівнянні з урожаєм 2022 р. Це пов'язано з гострим дефіцитом вологи у серпні і вересні 2023 р.

Отже, найбільший ефект від внесення на посіви соняшнику досліджуваних препаратів мав морфорегулятор-фунгіцид Архітект, який не

лише захищав рослини від збудників хвороб, але й забезпечував кращій відтік продуктів фотосинтезу з листків у насіння.

### Список використаних джерел

1. Буряк Ю.І., Огурцов Ю.Є., Чернобаб О.В., Клименко І.І. Посівні якості насіння соняшнику залежно від впливу регуляторів росту рослин та протруйників. Селекція і насінництво. 2014. № 105. С. 173–177.
2. Сендецький В.М. Вплив комплексних регуляторів росту на врожайність соняшнику в умовах Лісостепу Західного. Збірник наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2017. Вип. 4. С. 100-108.
3. Методика наукових досліджень в агрономії. Ермантраут В.Р., Бобро М.А., Гопцій Т.І. та ін. Харків: ХНАУ, 2008. 63 с.
4. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: підручник. С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова, В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, М.І. Поліщук. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 448 с.

УДК 634.18: 631.535

## БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ АРОНІЇ ЧОРНОПІДНОЇ (*ARONIA MELANOCARPA* (MICHX.) ELLIOTT) ЗЕЛЕНИМИ СТЕБЛОВИМИ ЖИВЦЯМИ

**Гребенюк В.М.**, аспірант  
**Балабак А.Ф.**, доктор с.-г. наук  
*Уманський національний університет садівництва*

Інтерес у науковому і виробничому відношенні до малопоширених плодових рослин обумовлений розширенням видового складу плодових насаджень, полівітамінним складом плодів, цінним лікувальним харчовим та декоративним значенням.

До переліку інтродукованих видів, форм і сортів малопоширених плодових культур Правобережного Лісостепу України, що використовуються у ландшафтному дизайні та садівництві, можна додати ще один вид — Аронія чорноплідна (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott), оскільки результати досліджень проведених в Уманському Національному університеті садівництва суттєво доповнили існуючі уявлення щодо можливості та доцільності використання в озелененні і вирощуванні цієї культури в Лісостеповій зоні України.

Аронія чорноплідна листопадна, високодекоративна ягідна, густо гілляста кущова, рідше деревна рослина, заввишки 1,5–3,2 м з добре розвиненою кореневою системою, і є високостійкою до кліматичних та

антропогенних факторів середовища. В Україні сорти і форми аронії чорноплідної використовуються як декоративні, ягідні і лікарські рослини.

Форми і сорти аронії чорноплідної розмножують насінням, зеленими і здерев'янілими живцями, відсадками, діленням куща і щепленням. Найбільше розповсюдження одержало насіннєве розмноження, яке основане на здатності рослин, цього виду, передавати цінні декоративні і господарські ознаки і властивості насіннєвому потомству.

Нині, заслуговує уваги метод кореневласного розмноження кущових і деревних рослин, який широко використовується у системі прискороного виробництва садивного матеріалу малопоширених садових культур. При цьому, слід зазначити, що цей спосіб набув особливої актуальності для тих видів рослин, які важко розмножуються традиційними методами (насінням, відсадками, порослю та ін.). Головною перевагою кореневласного розмноження декоративних рослин, у тому числі, і сортів аронії чорноплідної є швидке одержання генетично однорідного садивного матеріалу, що відіграє важливу роль у декоративному садівництві. Плюсом цього методу є кількість садивного матеріалу, який можна отримати зі значно меншої площі вирощування та вихідного матеріалу (маточних рослин) для розмноження, при цьому технологія зеленого стеблового живцювання вимагає менших затрат, хоч сам комплекс потребує значних площ під теплиці та маточні насадження рослин для живцювання [1–6].

Незважаючи на значний об'єм наявних у літературі даних, нажаль, досліджень, пов'язаних з розмноженням нових і перспективних для озеленення сортів аронії чорноплідної в умовах Правобережного Лісостепу України обмаль, тому вивчення елементів їх виробництва, на основі стеблового живцювання, сприятиме підвищенню якості садивного матеріалу, а в результаті — суттєвому підвищенню ефективності культури садово-паркових насаджень [3].

Зважаючи на вище зазначене, маємо об'єктивну необхідність вивчити й порівняти літні терміни живцювання в агроекологічних умовах Правобережного Лісостепу України перспективних і нових сортів аронії чорноплідної для подальшого використання у зеленому будівництві. Враховуючи перспективи впровадження культиварів аронії чорноплідної у вітчизняне декоративне садівництво, були проведені дослідження орієнтовані на вивчення впливу термінів живцювання, типу пагона і його метамерності на регенераційну здатність зелених стеблових живців.

Експериментальну частину роботи виконано впродовж 2021–2023 рр. у польових і лабораторних умовах кафедри садово-паркового господарства Уманського національного університету садівництва, а також розсадниках Національного дендропарку «Софіївка» НАН України і ТОВ «Брусвяна». За матеріал досліджень взято сорти аронії чорноплідної, перспективні для використання в озелененні Правобережного Лісостепу України — Аміт, Арон, Вікінг, Всеслава, Галичанка, Неро, Хугін.

Для вкорінення зелених стеблових живців використовували скляні теплиці з дрібнодисперсним зволоженням. Субстратом була суміш верхівкового торфу (рН 6,0–6,5) з чистим річковим піском у співвідношенні 4:1. Температура повітря в середовищі вкорінювання становила 28–30, субстрату — 18–22<sup>0</sup>С. Відносна вологість повітря була в межах 80–90%, а інтенсивність оптичного випромінювання — 200–250 Дж/м<sup>2</sup>сек. Укорінювання виконували за традиційними технологіями [1].

У кожному варіанті досліду використовували свіжозрізані зелені стеблові живці з трирічних маточних рослин культиварів аронії чорноплідної, що вирощувались в контейнерах розміром 10 л., заготовлені з апікальної (А), медіальної (М) та базальної (Б) частин пагона з одним, двома, трьома і чотирма вузлами.

Спостереження за проходженням процесів коренеутворення проводили через кожні п'ять діб. Повторність досліду чотирикратна, в кожному повторенні по 25 живців. Облік вкорінюваності проводили в кінці вегетаційного періоду, при цьому визначали відсоток укорінених живців, кількість коренів та довжину кореневої системи, а також величину надземної частини кореневласної рослини.

Строки живцювання досліджених культиварів аронії чорноплідної визначали як такі, що охоплюють, відповідно, початок, середину та кінець періоду активного росту пагонів рослин. Живцювання проводили 1–10.VI та 1–10.VII — період інтенсивного росту пагонів, та 1–10.VIII — початок затухання інтенсивного росту пагонів. Така схема досліду забезпечувала можливість вивчення особливостей розмноження сортів аронії чорноплідної зеленими стебловими живцями.

На підставі дослідження сезонного розвитку маточних рослин для семи культиварів аронії чорноплідної визначено оптимальні строки зеленого живцювання, які підтверджують пряму залежність ступеня вкорінюваності зелених стеблових живців від фаз вегетації. Отримані результати засвідчили, що кращими строками живцювання культиварів аронії чорноплідної були: початок та середина активного (інтенсивного) росту пагонів, живцям з апікальної їх частини, де відсоток обкорінених живців у ці строки досягав 15–18%, з медіальної частини пагона — 20–28%, тоді як з базальної найбільше — 30–40%. Живцювання у фазі уповільнення росту пагонів (1–10 серпня) показало, що достовірно нижчі показники вкорінювання спостерігались у всіх досліджуваних сортів, порівняно з укорінюванням у період інтенсивного росту пагонів (1–10 червня, 1–10 липня).

Порівняльний аналіз вивчення вкорінюваності досліджуваних сортів аронії чорноплідної свідчить про те, що вони мають високу здатність до регенерування адвентивних коренів у зелених стеблових живців. У всіх досліджуваних сортів, у період інтенсивного росту пагонів, спостерігається деяке розходження в тривалості вкорінювання, кількості вкорінених живців, а також у розвитку адвентивних коренів та росту надземної частин.

У період інтенсивного росту пагонів (1–10 червня, 1–10 липня) найнижча укорінюваність спостерігалася у живців, заготовлених з апікальної частини пагону усіх досліджуваних сортів аронії чорноплідної. Так, наприклад, укорінюваність апікальних живців сорту Вікінг становила 5,3%, що на 13,2% нижче за аналогічні живці сорту Аміт та на 10,9% сорту Галичанка. Слід зазначити, що різниця в якості, у першу чергу кількості стандартного садивного матеріалу, між порівняльними термінами живцювання була незначною й коливалася залежно від типу живця, у середньому, в межах 1,2–4,5%. Не виявлено значної структурної різниці між варіантами, навіть для сортів з кращою регенераційною здатністю, які належать до першого товарного гатунку.

Аналізуючи вплив різнотипних пагонів у період інтенсивного їх росту на укорінюваність зелених стеблових живців досліджуваних сортів аронії чорноплідної, слід зазначити, що їх укорінюваність значно залежить від типу живця і його метамерності. Наприклад, укорінюваність одновузлових стеблових живців (контрольний варіант досліду) сорту Аміт, заготовлених з апікальної частини пагона, становила в середньому за три роки 7,2%, у медіальних — 15,8%, у базальних — 24,1%. Укорінюваність зелених двовузлових стеблових живців, які були заготовлені з апікальної частини пагона, за період досліджень, становила 11,3%, що на 4,1% більше, ніж укорінюваність аналогічних одновузлових живців, а укорінюваність тривузлових живців, перевищувала контрольний варіант досліду (одновузлові живці) на 12,4%. Доведено, що при подальшому збільшенні кількості вузлів до 4-х і більше у зелених стеблових живців аронії чорноплідної з апікальної частини пагона, майже у всіх досліджуваних сортів, регенераційна їх здатність поступово погіршувалась, де відсоток вкорінювання, у середньому, був на рівні укорінюваності тривузлових живців — 17,3%.

Підвищення регенераційної здатності спостерігалось у зелених стеблових живців, що було заготовлено з медіальної і базальної частини пагона. Серед одновузлових живців кращу укорінюваність мали живці, заготовлені з медіальної і базальної частини пагона, яка перевищувала в 2,5–3,0 рази більше, ніж у живців, що були заготовлені з апікальної частини. Істотну перевагу в укорінюваності мали тривузлові живці, незалежно від частини пагона, з якої вони були заготовлені. Наприклад, укорінюваність тривузлових живців, заготовлених з апікальної частини пагона була в межах 19,6%, тоді як у живців з базальної частини пагона вона складала 39,9%.

Отже, одержані результати, при визначенні оптимальних термінів живцювання досліджуваних сортів аронії чорноплідної, дозволяють зробити висновок про те, що регенераційна здатність зелених стеблових живців значно залежить від індивідуального розвитку самого пагона і його структурних елементів. Загальна технологічна модель вирощування садивного матеріалу сортів аронії чорноплідної для подальшого використання у зеленому будівництві способом зеленого стеблового живцювання передбачає врахування основних елементів технології, яка включає такі складові, як

строки живцювання, тип пагона і його метамерність. Доведено, що тільки такий комплексний підхід надає можливість виявити кращі варіанти регенераційної здатності у зелених стеблових живців аронії чорноплідної та прискорити їх впровадження у виробництво.

### Список використаних джерел

1. Балабак А.Ф., Пиж'янова А.А., Дмитрієв В.І. Чорниця високоросла (*Vaccinium corymbosum* L.): біологічні особливості, інтродукція, сорти, технологія розмноження і виробництва. К.: КТ «Забеліна–Фільковська Т.С. і компанія Київська нотна фабрика», 2017. 288 с.
2. Довбиш Н.Ф. Регенераційна здатність та стеблове живцювання інтродукованих деревних листяних рослин на південному сході України. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.05 «Ботаніка». Ялта: Нікітський бот. сад УААН, 2002. 20 с.
3. Меженський В.М., Меженська Л.О., Якубенко Б.С. Нетрадиційні ягідні культури: рекомендації з селекції та розмноження. К.: ЦП «Компринт», 2014. 119 с.
4. Hryniewicz-Sudnik J., Sękowski B., Wilczkiewicz M. Rozmnażanie drzew i krzewów liściastych. Polska: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001. 636 p.
5. Retounard D. Rozmnażanie 250 roślin przez sadzonki. Warszawa: «Wydawca Delta», 2005. 320 p.
6. Grzegorz H. Rozmnażamy drzewa i krzewy owocowe. Polska: Wydawca Działkowiec, 2004. 64 p.

УДК 633.16:631.874(477.7)

## ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Кувшинова А.О., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

Ячмінь озимий є поширеною продовольчою культурою на Півдні країни. Він, відомий своєю стійкістю до несприятливих умов і високими поживними властивостями. Це однорічна трав'яниста рослина, що може досягати у висоту 90 см. В основному культуру вирощується як корм для тварин, та харчових цілей населення країни та світу в цілому. Також ячмінь зарекомендував себе як найкращий попередник для олійних, овочевих та бобових культур [4]. З огляду на це площі під ячмінь кожного року збільшуються [1]. В Одеській та Миколаївській областях посіви озимого ячменю стабільно охоплюють понад 200 тис. га щорічно, що робить його конкурентоспроможною культурою, що вирощується з року в рік [2].

Вирощування ячменю на кормові цілі вимагає збільшені дози азотних добрив тому, підживлення навесні пов'язане в першу чергу із застосуванням добрив на основі азоту. Орієнтовна норма азоту коливається від 40 до 120 кг діючої речовини на 1 га [3]. Отже, застосування біопрепаратів на основі біологічного азоту сприяє розвитку вегетативної маси (листя, стебел та суцвіть), пригнічує розвиток грибних захворювань, відновлює родючість ґрунтів.

Біопрепарати – біологічні засоби, на основі живих організмів, розроблені для винищення та ураження шкідливими організмами. Допомагає вирощувати екологічно чисту продукцію та покращує врожайність без.

Нашими дослідженнями з чотирма сортами ячменю озимого: Достойний, Валькірія, Оскар і Ясон, які проводили в умовах Навчально науковому-дослідному центрі МНАУ в 2017-2019 рр. було встановлено позитивний вплив біопрепаратів на продуктивність ячменю озимого. Взяті на вивчення сорти висівали в оптимальні для даної кліматичної зони терміни. Схема досліджу включала наступні біопрепарати у формі позакореневих підживлень: 1. Контроль (обробка водою); 2. Азотофіт; 3. Мікофренд; 4. Меланоріз; 5. Органік-баланс. Позакореневі листові підживлення ячменю озимого проводили одноразово у фазу весняного кушення та двічі за вегетацію, окрім кушення ще й на початку виходу рослин у трубку. Попередником ячменю озимого був горох. Варто зазначити, що саме бобові рослини дуже активно здатні отримувати азот (N) з природних джерел, ніж з хімічних сполук.

Щоб забезпечити ячмінь озимий значними дозами азоту, застосовували біопрепарат на основі азотфіксуючих бактерій *Azotobacter chroococcum* – Азотофт; Біопрепарат Органік – баланс для стимуляції росту, захисту від хвороб та збалансованого живлення рослин ячменю озимого; та мікоризуючі біопрепарати Мікофренд та Меланоріз на основі грибів та бактерій.

Усі досліджувані біопрепарати позитивно реагували на підживлення ячменю озимого, особливо у фазу кушіння та виходу рослин в трубку позначалось на висоту рослин (табл. 1).

Максимальних значень було досягнуто при обробці рослин біопрепаратами у фазі кушіння та на початку виходу рослин у трубку.

Так, із досліджуваних біопрепаратів найменше на висоту всіх сортів ячменю озимого впливав Меланоріз. Встановлено, що значно ефективнішими за впливом на ріст рослин ячменю озимого у висоту виявились біопрепарати Органік-баланс та Азотофіт.

Таким чином, за вирощування ячменю озимого в зоні Південного Степу України доцільно використовувати сорти Валькірія і Оскар, для оптимізації живлення яких використовувати проведення позакореневих підживлень біопрепаратами Органік-баланс або Азотофіт двічі за вегетацію – у період весняного кушення та виходу рослин у трубку.



Таблиця 1 - Наростання сирії надземної біомаси рослинами сортів ячменю озимого залежно від позакоренових підживлень сучасними біопрепаратами речовинами (середнє за 2017-2019рр.), г/м<sup>2</sup>

Сорти (фактор А)	Варіант живлення (фактор В)	Фази вегетації					
		кущення	вихід у трубку	колосіння		повна стиглість	
Достойний	Контроль (обробка водою)	21,2	I	I	I+II	I	I+II
			62,5	99,8	99,9	102,0	102,4
	Азотофіт	-	64,1	101,8	102,2	103,1	103,4
	Мікофренд	-	63,6	100,8	101,3	102,3	102,9
	Меланоріз	-	62,8	100,1	100,5	102,1	102,5
	Органік-баланс	-	65,0	101,7	102,7	104,1	104,5
Валькірія	Контроль (обробка водою)	22,7					
			64,6	101,4	101,6	103,2	103,7
	Азотофіт	-	66,2	102,5	102,8	104,4	104,7
	Мікофренд	-	65,5	102,2	102,4	103,9	104,1
	Меланоріз	-	65,0	101,6	102,0	103,3	103,7
	Органік-баланс	-	66,9	103,0	103,3	104,9	105,3
Оскар	Контроль (обробка водою)	19,5					
			66,0	105,7	105,9	107,7	108,1
	Азотофіт	-	68,0	107,5	107,8	109,1	109,5
	Мікофренд	-	67,6	106,7	107,4	108,6	109,3
	Меланоріз	-	66,6	106,1	106,4	107,9	108,2
	Органік-баланс	-	68,6	107,8	108,2	109,3	109,6
Ясон	Контроль (обробка водою)	20,8					
			70,0	114,3	114,7	116,6	117,1
	Азотофіт	-	71,2	117,0	117,3	118,1	118,6
	Мікофренд	-	70,3	116,3	116,7	116,8	117,8
	Меланоріз	-	70,0	115,8	116,2	116,9	117,2
	Органік-баланс	-	72,0	117,2	117,5	118,7	119,1

Примітка: Проведення позакоренових підживлень біопрепаратами:

I- у фазу весняного кущення; I+II- у фази кушіння та на початку виходу рослин у трубку

За одержаними результатами встановлено, що в усіх взятих на дослідження сортів ячменю озимого було виявлені позитивні показники структури врожаю. У середньому за три роки досліджень кількість зерен у колосі зростала, а саме позитивно відзначалось їх кількість при обробці біопрепаратом Азотофіт та Органік –баланс у фазу кущення та на початку виходу рослин у трубку (табл. 2). Зазначимо, що біопрепарат Органік-баланс у досліді застосовувався з 2018 року.

Таблиця 2 - Кількість зерен у колосі рослин ячменю озимого залежно від позакоренових підживлень біопрепаратами, шт.

Сорти (фактор А)	Варіант живлення (Фактор В)	Середнє за 2017-2019р.	
		I	I+II
Достойний	Контроль (обробка водою)	46,5	
	Азотофіт	49,9	50,3
	Мікофренд	49,0	49,8
	Меланоріз	46,6	47,2
	Органік-баланс	53,2	54,1
Валькірія	Контроль (обробка водою)	47,5	
	Азотофіт	49,3	50,9
	Мікофренд	50,3	52,1
	Меланоріз	49,7	50,3
	Органік -баланс	50,8	51,2
Оскар	Контроль (обробка водою)	47,5	
	Азотофіт	53,2	53,8
	Мікофренд	51,7	52
	Меланоріз	50,5	51,3
	Органік -баланс	51,1	53,2
Ясон	Контроль (обробка водою)	48,4	
	Азотофіт	52,4	53,2
	Мікофренд	51,0	52,5
	Меланоріз	51,4	52,0
	Органік -баланс	50,7	52,4

Примітка: Проведення позакоренових підживлень біопрепаратами у фази: I- на початку кушіння; II- у фазу кушіння та на початку виходу рослин у трубку.

У середньому по сортах найменша кількість зерен спостерігалась у контрольному варіанті, порівняно з обробленими рослинами ячменю озимого. У сорту Достойний середня кількість зерен колосу за обробки рослин Органік – баланс у фазу кушіння та на початку виходу рослин у трубку становила 54,1 шт. А при обробці біопрепаратом Азотофіт сорт Достойний сформував 50,3 шт, у сорту Валькірія ці показники склали 51,2 шт та 50,9 шт зерен.

Нашими дослідженнями встановлено істотний позитивний вплив від застосування досліджених біопрепаратів а саме Азотофіту і Органік – балансу за сумісного використання у фази кушіння та на початку виходу рослин у трубку. Також досить помітно простежується порівняно з цими препаратами не значний ефект від застосування біопрепаратів Мікофренд і Меланоріз. Важливим результатом використання біологічних препаратів є їх здатність підвищувати стійкість рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища. Проте кінцевим результатом є значне збільшення врожайності та покращення якості продукції.

### Список використаних джерел

1. Gamayunova V., Kuvshinova A. ( 2021). Formation of the main indicators of grain quality of winter barley varieties depending on biopreparations for growing under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 22(4), 86-92.
2. Гамаюнова В. В., Кувшинова А. О. Формування надземної маси та врожайності зерна сортами ячменю озимого в умовах Південного Степу України під впливом біопрепаратів. «Наукові доповіді НУБіП України» № 1(89) (лютий), 2021.
3. Наумович П. Г. Агропромисловий комплекс Миколаївщини тримає позиції потужного учасника ринку в державі. *Агрорівдень*. 2018. Вебсайт. URL: <http://agrojug.com.ua/archives/18760>.
4. Колесніков М. О., Пономаренко С. П. Вплив біостимуляторів Стимпо та Регоплант на продуктивність ячменю ярого. *Агробіологія*. . 2016. № 1. С. 81-86.

UDK 631.5:633.15:504

## STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF CORN GROWING TECHNOLOGY UNDER CLIMATE CHANGE

**Marchenko T. Y.,**

Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher

**Piliarska O.O.,**

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

*Institute of Climate Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine*

**Marchenko V.D.,** student

*Dniprovsky State Agrarian and Economic University*

The research was conducted during 2018–2020 at the experimental field of the Institute of Irrigated Agriculture of the NAAS, located in the subarid zone of the Southern Steppe of Ukraine under drip irrigation conditions. A two-factor experiment was conducted using the method of split randomized blocks. The research was carried out in four repetitions. The sown area of the plots was 50.0 m<sup>2</sup>, the accounting area was 30.0 m<sup>2</sup>.

During the years of the study, the weather conditions were typical for the South of Ukraine with the amount of precipitation ranging from 150 to 170 mm. Insufficient precipitation is compensated by irrigation, the pre-irrigation soil moisture level was 80% of the lowest moisture content in the 0–50 cm layer, which is the optimal regime for all FAO groups.

Factor A – sowing period (date): April 15, April 25, May 5, May 15.

Factor B – innovative corn hybrids with different maturity groups: precocious Stepovyi (FAO 190), DN Meotyda (FAO 190); middle early Skadovs`kyi (FAO 290), DN Halateia (FAO 250); medium-ripe Inhul`s`kyi (FAO 350), DN Zbruch (FAO 350); middle-late Arabat (FAO 420), DN Anshlah (FAO 420).

Our experimental studies in the irrigated conditions of the Southern Steppe of Ukraine showed that the timing of sowing significantly affects the development of plants, the formation of the grain yield of corn hybrids of different FAO groups. Depending on the factors of the experiment, corn plants fall into different agrometeorological conditions, grow and develop in different ways, and have different productivity. During research during 2018–2020, the grain yield of corn hybrids of different FAO groups varied depending on the sowing dates from 8.03 to 15.92 t/ha.

According to the results of the conducted research, it was established that under irrigation conditions, corn hybrids of different FAO groups showed the maximum yield during the late sowing periods (May 5 and 15).

Thus, the precocious hybrid Stepovyi (FAO 190) showed the maximum grain yield in 2018 and 2019 for sowing on 05.05 – 9.14 and 9.75 t/ha, respectively, in 2020 for sowing on 05.05 – 9.37 t/ha. The minimum yield of 8.15 t/ha was shown for sowing on 04/15, yield reduction – 0.92 t/ha, or 9.9% of the maximum yield for the optimal sowing period of 05/05.

The hybrid DN Meotyda (FAO 190) also showed the maximum grain yield in 2018, 2019 for sowing on 05.05 – 8.97 and 9.34 t/ha, in 2020 for sowing on 05.15 – 9.26 t/ha. The minimum yield of 8.04 t/ha was shown for sowing on April 15, but the average decrease in yield was insignificant – 0.82 t/ha, or 9.1%.

The mid-early hybrid Skadovs`kyi (FAO 290) also showed the maximum grain yield in 2018 and 2019 for sowing on 05.05 - 12.56 and 12.85 t/ha, in 2020 for sowing on 05.15 – 12.92 t/ha. The minimum yield was 8.67 t/ha for sowing on April 15, the decrease in yield was more significant and amounted to 4.18 t/ha, or 33.3%.

The mid-early hybrid DN Halateia (FAO 250) showed the maximum grain yield in 2018, 2019 for sowing on 05.05 – 12.72 and 13.34 t/ha, in 2020 for late sowing on 05.15 – 13.56 t/ha. The minimum productivity of 8.74 t/ha was shown for sowing on 15.04 with a decrease in productivity of 4.60 t/ha, or 28.1%.

The medium-ripe hybrid Inhul`s`kyi (FAO 350) showed the maximum grain yield in 2018, 2019 for sowing on 05.05 – 13.51 and 14.17 t/ha, in 2020 for sowing on 05.15 – 13.85 t/ha. The minimum yield of 8.92 t/ha was shown for early sowing on April 15. The yield reduction was 5.25 t/ha, or 36.8%.

The medium-ripe hybrid DN Zbruch (FAO 350) showed the maximum grain yield in 2018, 2019 for sowing on 05.05 – 13.73 and 14.54 t/ha, in 2020 for sowing on 05.15 – 14.15 t/ha. The minimum yield of 9.14 t/ha was shown for sowing on 15.04 with a decrease in yield of 5.40 t/ha, or 37.2%.

The mid-late hybrid Arabat (FAO 420) showed the maximum grain yield in 2018, 2019 for sowing on 05.05 – 15.56 and 15.92 t/ha, in 2020 for sowing on 05.05 – 15.62 t/ha. The minimum yield of 9.89 t/ha was shown for sowing on April 15. The yield reduction was 6.03 t/ha, or 38.3%.

The hybrid DN Anshlah (FAO 420) showed the maximum grain yield in 2018, 2019 for sowing 05.05 – 15.34 and 15.63 t/ha, in 2020 for sowing 5.05 – 15.21 t/ha. The minimum yield of 9.23 t/ha was shown for sowing on April 15, with a decrease in yield of 6.40 t/ha, or 41.1%.

Summarizing the productivity indicators, we observe that the productivity of all hybrids decreases with the use of early sowing dates. However, a minimal difference in yield at different sowing times was observed in precocious hybrids FAO 190. The decrease in yield at early sowing times was insignificant – in the range of 9.1–9.9%, which indicates their cold resistance. However, the grain yield of these hybrids was also low (in the range of 8–9 t/ha), which indicates their low productivity potential. These hybrids were created according to programs of cold resistance and early ripening, so their use may be appropriate for sowing in relatively cold soil.

In the modern conditions of agro-industrial production, when the cost of energy carriers has increased significantly, the creation of corn hybrids of different groups of maturity with a rapid return of moisture during ripening is an actual direction of selection. The intensity of grain moisture loss largely depends on the conditions of the external environment, in particular weather factors: temperature, relative humidity. The rate of moisture release by grain is determined not only by environmental conditions, but also by heredity. Low harvesting moisture of corn grain is primarily determined by the duration of the vegetation period, while the factor of early maturity is dominant.

During the 2018-2020 research, this indicator for the grain of hybrids of different FAO groups before harvesting fluctuated within the hybrid maturity group and sowing dates.

The grain moisture of all corn hybrids of different maturity groups at the time of harvesting was in the range from 12.1 to 27.0%, which indicates the extreme importance of studying this indicator as the main indicator of the technology of growing corn with high efficiency and profitability. Different sowing dates and FAO groups of hybrids determine the variation of this indicator. Increased moisture content of grain above 14%, in addition to the main additional costs for drying grain, increases costs for transportation, storage, loss of grain quality from fungal diseases and entomophages, which have been spreading in recent years under irrigation conditions.

The cost of dried grain can also be lower due to damage to the grain by cracks and fungal mycelia, so production is extremely interested in low harvesting humidity. Low harvesting moisture also depends on harvesting dates, and the delay in harvesting and postponement of dates to late autumn does not bring the expected natural drying of grain due to low rates of moisture transfer at low temperatures and secondary moistening during autumn rains.

The maximum grain moisture content varied from 12.5% in hybrids FAO 190 to 27.0% in hybrids corn FAO 420 for sowing on May 15. The minimum moisture content of the grain varied from 12.1% to 14.9% for the studied hybrids of different FAO groups for sowing on April 15. With regard to the dependence of the harvesting moisture on the maturity groups of the hybrids, a clear pattern was observed – the

minimum grain moisture characteristic of the hybrids FAO 190 Stepovyi and DN Meotyda – 12.1–13.1%, the maximum - in the hybrids FAO 420 Arabat and DN Anshlah – 14.8– 27.0%. The moisture content of hybrids FAO 250–290 in the early, optimal and late periods was almost at the same level.

Thus, almost all hybrids, except for the FAO 420 hybrids, had the basic moisture content of the grain during all sowing periods, which allowed not carrying out the drying of the grain after harvesting, to bear losses from additional transportation and price discounts. This is important in the process of using energy-saving technologies for growing corn.

The difference in grain moisture depending on the time of sowing was more clearly defined in hybrids with an extended growing season. These are such hybrids as Arabat and DN Anshlah. During the late sowing periods, the moisture content of the grain of these hybrids increased in some years by 10.7–11.2%, compared to the early ones. The difference in grain moisture between the early and optimal term (May 5) in Arabat and DN Anshlah hybrids was much smaller (from 1.9 to 2.5%).

УДК 631.53.04:633.34(477.73)

## **ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ТА СПОСОБІВ СІВБИ НА ВМІСТ ХЛОРОФІЛУ В РОСЛИНАХ НУТУ**

**Воропай Ю.В.**, канд. с.-г. наук, асистент  
**Поташова Л.М.**, канд. с.-г. наук, доцент  
*Державний біотехнологічний університет*

Серед бобових культур, які вирощуються в Україні, щороку зростають посівні площі нуту – культури, яка займає третє місце за посухостійкістю серед бобових. Культура здатна формувати врожай зерна на рівні 2,5 т/га за досить високих температурних показників та низького вологозабезпечення під час вегетації. Нут досить поширений у світі, його вирощують на площі більше 14 млн. га [1, 2]. В Україні посівна площа нуту незначна (близько 100 тис. га), та незважаючи на це, вона щороку збільшується завдяки високій конкурентоспроможності серед інших бобових культур. Крім підвищеної стійкості до посухи, культура вирізняється високим азотфіксуючим потенціалом, накопичуючи в ґрунті близько 150 кг екологічно чистого азоту доступного для рослин, і таким чином є відмінним попередником для більшості культур у сівозміні. Важливим є і досить висока вартість нуту на зовнішньому ринку, що робить його перспективним в плані реалізації продукції [3, 4].

Збільшити рівень реалізації генетичного потенціалу продуктивності нуту можна за рахунок удосконалення елементів технології його вирощування. Формування досить високого рівня продуктивності посівів нуту забезпечується за рахунок фотосинтезу, який є одним із складових процесів, що впливає на формування у рослин вегетативних та генеративних органів. Активність та

продуктивність фотосинтезу залежить від хлорофілу, зеленого пігменту, який надає рослинам характерного зеленого кольору. Він відіграє важливу роль у житті рослин, оскільки поглинає сонячне світло, яке за допомогою фотосинтезу потім перетворюється на цукор та крохмаль, необхідні елементи для росту та розвитку рослин. Хлорофіл є основним фактором, що визначає здатність рослин до фотосинтезу [5, 6, 7].

Підбір оптимальних варіантів поєднання норм висіву та способів сівби, за умов достатнього зволоження і поживного режиму, може забезпечити максимальну продуктивність хлорофілу. Таким чином, вивчення комплексного впливу норм висіву насіння та способів сівби на формування вмісту хлорофілу в рослинах нуту є актуальним питанням, яке потребує детального вивчення.

Експериментальні дослідження проводили на базі ННВЦ «Дослідне поле» Державного біотехнологічного університету в 2019–2021 рр. Ґрунт дослідних ділянок чорнозем звичайний середньогумусний глибокий важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі в середньому становить 4,6 %, гідролізованого азоту – 116 мг на 1 кг ґрунту, рухомих форм фосфору і калію – 13,8 мг і 10,3 мг на 100 г ґрунту відповідно. Реакція ґрунтового розчину слабокисла (рН – 5,7) [8].

Трифакторний польовий дослід було поставлено за повною факторіальною схемою відповідно до загальноприйнятої методики [9]. Ділянками першого порядку (фактор *A*) були сорти нуту – Буджак (zareєстрований у 2008 р.) і Одисей (zareєстрований у 2014 р.) [10]. Ділянками другого порядку (фактор *B*) були три варіанти способу сівби: рядковий із міжряддям 15 і 30 см і широкорядний з міжряддям 45 см. Ділянками третього порядку (фактор *C*) виступали п'ять норм висіву насіння: 500; 600; 700; 800 і 900 тис. шт./га. Перед сівбою проводили інокуляцію насіння. Площа посівної ділянки становила – 15 м<sup>2</sup>, облікової – 10 м<sup>2</sup>. Вмісту хлорофілу визначали спектрофотометричним методом.

Дослідженнями встановлено, що на вміст хлорофілу в рослинах нуту обох сортів Буджак та Одисей істотно впливали досліджувані фактори, а саме, норми висіву насіння та варіанти способів сівби. Встановлено, що у фазу гілкування, цвітіння та дозрівання найвищий вміст хлорофілу в рослинах обох досліджуваних сортів нуту був відмічений на варіантах рядкового способу сівби з шириною міжряддя 15 см та найбільшою досліджуваною нормою висіву насіння – 900 тис. шт./га.

Установлено, що максимальні показники кількості хлорофілу в досліді були відмічені в сортів Буджак та Одисей у фазу цвітіння. Найвищий вміст був відмічений на варіантах з нормою висіву насіння 900 тис. шт./га. Зокрема, за норми висіву насіння 500; 600; 700; 800 і 900 тис. шт./га вміст хлорофілу сорту Буджак становив 2,16; 2,31; 2,40; 2,46 і 2,51 мг/г у сорту Одисей – 2,21; 2,38; 2,51; 2,57 і 2,62 мг/г відповідно. Серед досліджуваних варіантів ширини міжрядь, максимальна кількість хлорофілу в рослинах нуту під час фази цвітіння була на варіантах рядкового способу сівби із міжряддями – 15 см. Зокрема, в середньому по нормах висіву насіння, кількість хлорофілу у сорту

Буджак за ширини міжрядь 15, 30 і 45 см становив – 2,41; 2,37 і 2,33 мг/г, у сорту Одисей – 2,59; 2,42 і 2,37 мг/г відповідно.

### Список використаних джерел

1. Горобчук А. Великі перспективи бобових культур. Агробізнес сьогодні. 2017. № 23(366). С. 45–74
2. Січкач В.І. Бобова для сівозмін Півдня. The Ukrainer Farmer. 2017. № 10(94). С. 68–72.
3. Січкач В.І. Відлуння нутового буму. The Ukrainer Farmer. 2019. Березень № 3(111). С. 118.
4. Січкач В.І. Технологія для нуту. The Ukrainer Farmer. 2019. Січень № 1(109). С. 26.
5. Бурикiна С.І., Парлікокошко М.С. Синтез хлорофілів в рослинах нуту за дії мінеральних добрив та інокулянтів. Аграрні інновації серія «Меліорація, землеробство, рослинництво». 2022. Випуск № 13. С. 13–23.
6. Каленська С.М., Щербакова О.М., Гончар Л.М. Асиміляційна діяльність посівів нуту залежно від сортових особливостей та передпосівної обробки насіння. Вісник СНАУ. 2014. № 9(28). С. 110–111.
7. Макаччук М.О. Господарсько цінні властивості нуту (*Cicer arietinum* L.) в умовах Правобережного Лісостепу. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Умань. 2021. Випуск № 98(1). С. 210–219.
8. Дегтярьов В.В. Гумус чорноземів лівобережного Лісостепу і Степу України: монографія. Харків: Майдан, 2011. 360 с.
9. Рожков А.О., Пузік В. К., Каленська С.М. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. – Кн.1. Теоретичні аспекти дослідної справи; за ред. А.О. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 316 с.
10. Бушулян О.В. Каталог сортів та гібридів СГІ-НЦНС. 2016. Одеса. С. 110–111.

УДК 633.3.358

## МІКРОЕЛЕМЕНТИ ТА ЇХ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ

Скидан М.С., кандидат с.-г. наук,  
Пономаренко К.Л., здобувач вищої освіти  
*Державний біотехнологічний університет*

Відомо, що при сталій тенденції зростання загального рівня урожайності підвищується роль мікроелементів в системі удобрення сільськогосподарських культур.



На відміну від мікроелементів, нестача мікроелементів у ґрунті не призводить до загибелі рослин, але є причиною уповільнення швидкості та узгодженості проходження обмінних процесів, внаслідок чого рослини не реалізують своїх можливостей і формують низький і не завжди якісний урожай. Для забезпечення нормального перебігу процесів життєдіяльності рослин ім. в незначній кількості, проте регулярно, необхідні такі елементи, як цинк, сірка, магній, кальцій, залізо, марганець, мідь, бор. Більшість мікроелементів входять до складу гормонів та інших фізіологічно активних сполук, беруть участь у процесах синтезу білків, вуглеводів, вітамінів. Під їхнім впливом збільшується вміст хлорофілу в листках, активуються фотосинтетичні процеси реакції та підвищується фотосинтетичний потенціал посівів, підвищується стійкість рослин до дії несприятливих погодних умов та інших стресових факторів.

Магній активізує діяльність ензимів, входить до складу хлорофілу, приймає участь у поглинанні вуглекислого газу й синтезі протеїну; підтримує рН клітинного соку та іонний баланс і характеризується високою рухливістю. Нестача елемента спершу виявляється на дорослих рослинах у вигляді блідого забарвлення з ознаками оранжево-жовтого крапчастого хлорозу, а з посиленням голодування уражуються молоді листки і прапорцевий листок; зелений колір виражається лише як смугасті вкраплення. За значного голодування хлороз прогресує до інтенсивного пожовтіння і в подальшому – до некрозу старих листків. Листки видовжуються, збільшується їх кількість.

Марганець приймає активну участь в окислювально-відновлювальних реакціях, у переносі електронів, фотосинтетичній діяльності, а також активізує роботу ензимів: оксидаза, пероксидаза, дегідрогеназа та ін. На ґрунтах з нестачею марганцю рослини рису часто голодують на фосфор, а в умовах марганцевого голодування і надлишку заліза у рослин виявляються симптоми бронзування.

Мідь приймає активну участь у синтезі лігніну і входить до складу аскорбінової кислоти та деяких ензимів; впливає на реакції окислення, відіграє ключову роль у деяких гормональних, білкових процесах, фотосинтезі та диханні, утворенні пилку й запиленні. Мідне голодування часто виникає на ґрунтах органічного походження і звичайно уражує молоді рослини, симптоми якого виявляються з появою темно-коричневих некротичних пошкоджень верхівки листка і хлоротичних смуг по обидва боки від центральної прожилки. Кушіння пригнічується, втрачається життєздатність пилку, що викликає стерильність колосків і утворення значної кількості порожнього зерна. Поглинання міді з ґрунтового розчину гальмується цинком і навпаки. Рухомість елемента у тканинах рослин в значній мірі залежить від вмісту азоту в листках.

Цинк приймає участь у вадливих біохімічних процесах, що відбуваються в рослині: синтезі цитохромів і нуклеотидів, обміні речовин, утворенні хлорофілу, активації ензимів, підтриманні цілісності мембран. Звичайно нагромаджується у кореневій системі, але може пересуватися у тканини рослин. Нестача цинку, як правило, виникає на ґрунтах із середньою та лужною

реакцією ґрунту, а також з низьким природним вмістом цього елемента (<4,5 кг/га). Симптоми нестачі цинку в рослинах називають «лужною хворобою», вони виявляються здебільшого у молодих та середнього віку рослин. Характерним проявом токсичності є хлоротичність центральної прожилки листка і стерильність колосків. Листя втрачає тургор і набуває коричневого кольору, на нижніх листках з'являються борошнисті плями і смуги, які згодом зливаються, іноді вздовж прожилки виникає біла смуга. За значної нестачі цинку в ґрунті спостерігається випадання рослин в посівах, недостатнє куціння і навіть його повне припинення.

Слід враховувати, що надлишок кожного з цих мікроелементів спричиняє токсичну дію та негативно впливає на продуктивність рослин. Необхідність застосування того чи іншого елемента доцільно визначати інструментальними методами.

УДК 582.73:635.7

## **СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

**Брагін А.В.**, аспірант  
**Дробітько А.В.**, доктор с.-г. наук, професор  
*Миколаївський національний аграрний університет*

Зернобобові культури за всю історію людства посідали чільне місце в аграрному секторі виробництва. Але за останні десятиріччя динаміка посівних площ має ознаки варіативності. Що в свою чергу приводить до негативних наслідків в різноманітних галузях господарювання [2]. Бобові культури, є важливою сировиною для харчової промисловості, що забезпечує наявні потужності консервних заводів для виготовлення різноманітних високобілкових і висококалорійних консервованих продуктів – олії, соусів, дієтичного зеленого горошку тощо [1].

На жаль, для України в останні десятиріччя властивим є недостатнє й нестійке виробництво зернофуражних і зернобобових культур.

За даними Державної служби статистики, у 2022 році Україна збрала 334,17 тис. тонн бобових культур з 180,3 тис. га (вдвічі більше, ніж у 2021 році) із середньою врожайністю 1,91 т/га. Посівні площі під бобовими скоротилися під усіма культурами, але збільшилися у 2023 році.

За даними аналітиків УкрАгроКонсалт, зібрані площі основних культур у 2022 році порівняно з попереднім сезоном виглядають наступним чином: квасоля 37,0 га (-24 % порівняно з 2021 роком), нут 3,1 га (-64 %), горох 125,7 га (-48 %), сочевиця 2,8 га (-48 %).

Дефіцит протеїну для тваринництва сягає 25 %, а харчового – 29 %. Накреслено ряд заходів для вирішення цієї проблеми. Галузевими програмами

АПК передбачено значне поступове збільшення площ під зернобобові культури, удосконалення агротехніки їх вирощування шляхом впровадження нових, екологічно чистих технологій з застосуванням біологічних препаратів і мікродобрих [3].

Збільшення площ під зернобобові культури (сою, горох та ін.) в Україні до 1,6 млн га призведе до поповнення колообігу азоту на 134 тис. тон. Виробництво добрив є дуже дорогим і енерговитратним, адже відомо, що на 1 тонну аміачної селітри витрачається 4 тони нафти або близько 800 м<sup>3</sup> природного газу. І тому азот є більш дорогоцінним із загально-біологічної точки зору, ніж рідкісні благородні метали [4].

За останні декілька років горох в Україні перетворився на нішеву культуру. В першу чергу це пов'язано з економічними аспектами його вирощування, а саме цін, які формуються на його зерно. Вчені вважають [5; 8; 9], що при розрахунку економічної ефективності вирощування гороху слід враховувати не тільки прямий вклад гороху в економічний показник року, а і його вплив як попередника на послідувачі культури.

Як свідчить практичний досвід вирощування цієї бобової культури в Україні, так і досвід основних найбільших країн-виробників (Канада, Австралія), введення гороху в сівозміну має декілька переваг: поліпшення боротьби з бур'янами в сівозміні, зменшення тиску хвороб на зернові культури (через переривання циклу розвитку багатьох збудників); відбувається фіксація атмосферного азоту в ґрунті, що має позитивний вплив на врожайність наступних культур, досить економно використовується ґрунтова волога та покращується структура ґрунту і його мікробіологічна активність [6; 7].

Збільшення населення, зростання попиту та високі ціни на продукти харчування займають провідні позиції в аграрних ринках останніх років. Підвищується світовий попит на горох, як альтернативне джерело протеїну. Збільшується кількість споживачів, що досліджують рослинний білок як корисну для здоров'я заміну м'ясних продуктів.

З гороху як бобової агрокультури одержують протеїн високої якості, а отримані після його відділення крохмаль та харчові волокна – побічний продукт переробки. Гороховий протеїн має функціональні можливості для приготування таких продуктів як снеки, дієтичні батончики, супи, соуси, макарони, печиво та інші. Він також є цінним інгредієнтом з відмінною засвоюваністю для безглютенових дієт, вегетаріанської та веганської їжі.

Збагачуючи ґрунт азотом, горох є хорошим попередником для озимих культур, ярої пшениці, вівса, ячменю, проса, картоплі, цукрових буряків та інших культур. При своєчасному збиранні гороху залишається близько місяця до посіву озимих. Вирощування гороху як проміжної культури дозволяє більш інтенсивно використовувати ріллю, отримуючи по 2-3 врожаї на рік з однієї і тієї ж площі. Його можна розміщувати в різних ланках сівозмін між не бобовими культурами. Ланки сівозмін з горохом підвищують родючість ґрунту, продуктивність культур, збір вуглеводів та білка.

До того ж аграрії при виробництві гороху мають шанс заощадити на засобах виробництва, оскільки бобові споживають менше вмісту азотних добрив, ніж інші види агрокультур [13].

Важливою вимогою в сучасних умовах ведення сільського господарства, є зниження собівартості одиниці продукції та зменшення енергетичних витрат, що в результаті дає змогу аграріям підвищити прибуток [10].

Економічна ефективність прибуткового вирощування гороху, як і більшості інших сільськогосподарських культур, значною мірою залежить від ціни продукції на ринку. Що більшою вона буде, то вищою буде рентабельність виробництва.

Однак значний вплив на кінцеві фінансово-економічні результати господарської діяльності має собівартість продукції, адже вона формується із різних витрат, окремі із яких залежать безпосередньо від дотримання технології виробництва та правильного догляду за посівами [11, 12].

Таким чином, горох є найбільш перспективнішою бобовою агрокультурою на півдні України, на сьогодні є всі фактори, такі як кліматичні, агротехнічні, наукові, продовольчі, екологічні та головне економічні для його вирощування.

### **Список використаних джерел**

1. Алмашова В.С., Жарінов В.І., Онищенко С.О. Вплив мікроелементів на розвиток бульбочкових бактерій на коренях овочевого гороху. Таврійський науковий вісник. Херсон : Айлант. 2005. № 36. С. 51–54.

2. Жуйков О.Г., Лагутенко К.В. Горох посівний в Україні – стан, проблеми, перспективи. Таврійський науковий вісник: землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво. Херсон. 2017. № 98. С. 65–70.

3. Надточій П.П. Мислива Т.М., Вольвач Ф.В. Екологія ґрунту : монографія. Житомир : ПП Рута, 2010. 473 с.

4. Ковшакова Т.С., Аверчев О.В. Вплив стимуляторів росту та мікроелементів на формування азотофіксуючого апарату гороху в умовах півдня України. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки / Херсонський державний аграрно-економічний університет. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2023. Вип. 134. С. 64–71.

5. Білявський Ю.В. Вплив еколого-економічних чинників на динаміку виробництва насіння сої в умовах зміни клімату. Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. / редкол. : В. Ф. Петриченко / відп. ред. та ін. Вінниця : Главацька Р. В. 2009. Вип. 65. С. 21–26.

6. Казакова І. В. Економічна та енергетична оцінка ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур. Інноваційна економіка : всеукр. наук. виробн. журн. 2012. № 2. С. 113–116.

7. Крижанівський В.Г. Економічна та енергетична ефективність вирощування гороху, пшениці озимої та буряку цукрового за різних заходів основного обробітку ґрунту. Агробіологія. 2015. № 1. С. 27–30.

8. Мельник С.І., Попова О.П., Коцюбинська Л.М. Економічна ефективність виробництва товарної продукції сої культурної в науковій сівозміні. *Агросвіт*. 2019. № 23. С. 49–53. DOI: 10.32702/2306-6792.2019.23.49
9. Репілевський Е.В. Економічна ефективність виробництва сої в ринкових умовах господарювання. *Наук. пр. Полтавської державної аграрної академії*. Серія: Економічні науки. 2011. Вип. 2. Т. 2. С. 215–220.
10. Вожегова Р.А., Сорокунський С.С. Економічна та енергетична ефективність вирощування насіння гороху посівного залежно від сортового складу, інокулянтів та захисту рослин. *Аграрні інновації*. Херсон. 2021. Вип. №7. С. 99–104.
11. Капінос М.В. Агроекономічна та енергетична оцінка елементів технології вирощування сортів гороху в умовах Південного Степу України. *Зрошуване землеробство : міжвід. темат. наук. зб. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. Вип. 72. С. 135–138.*
12. Небаба К.С., Степанченко В.М. Економічна оцінка ефективності вирощування гороху посівного в умовах лісостепу західного. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки / Херсонський державний аграрно-економічний університет. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2023. Вип. 130. С. 148–154.
13. Чому варто вирощувати горох в Україні? <https://agro-e.com.ua/chomu-varto-vyroshchuvaty-horokh-v-Ukrayini>.

УДК 631.527:633.11

## **ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЕНЕРГІЮ ПРОРОСТАННЯ ТА ЛАБОРАТОРНУ СХОЖІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

**Олійник О.В.**, аспірант  
**Федорчук М.І.**, доктор с.г. наук, професор  
*Миколаївський національний аграрний університет*

В процесі онтогенезу сільськогосподарські рослини проходять періоди росту і розвитку, що впливають на формування врожаю.

Проростання насіння розпочинає ріст рослини. Основними факторами, що забезпечують активне проростання насіння є наявність вологи в ґрунті, тепловий та повітряний режими.

У ході активних досліджень було встановлено, що на проростання насіння впливають і такі заходи, як обробка посівного матеріалу рістрегулюючими препаратами разом із мікроелементами, це дало змогу вченим-дослідникам розробити відповідні технології допосівного обробітку насіння сільськогосподарських культур для підвищення врожайності та якості продукції [1, 2].

Вирішальним чинником формування високого врожаю для пшениці озимої часто є поява дружніх сходів, що забезпечується, в певній мірі, застосуванням регуляторів росту. Для виявлення оптимальних показників енергії проростання та лабораторної схожості на базі Миколаївського національного аграрного університету були проведені дослідження – вплив регуляторів росту «Біосил» (25 мл/т, на 10 л води робочого розчину) та «Альга» (0,5 кг/т) на енергію проростання та лабораторну схожість сортів пшениці озимої Наталка та Астарта.

Результати проведених лабораторних досліджень виявили значне підвищення енергії проростання та лабораторної схожості за умов передпосівної обробки насіння пшениці озимої сортів Наталка та Астарта регуляторами росту «Біосил» та «Альга» в дозах рекомендованих виробником (табл.).

Таблиця - Енергія проростання і лабораторна схожість насіння пшениці озимої за передпосівного оброблення регуляторами росту рослин (2023 р.), %

Застосування регуляторів росту	Енергія проростання	Схожість
Пшениця озима сорт Наталка		
Контроль (без регуляторів)	86,1	94,9
Біосил, 25 мл/т	90,8	97,8
Альга, 0,5 кг/т	92,7	98,5
<i>НІР<sub>0,5</sub></i>	<i>1,2</i>	<i>1,5</i>
Пшениця озима сорт Астарта		
Контроль (без регуляторів)	87,2	95,8
Біосил, 25 мл/т	92,7	98,8
Альга, 0,5 кг/т	93,0	99,0
<i>НІР<sub>0,5</sub></i>	<i>1,3</i>	<i>1,6</i>

Аналізуючи отримані дані, можна зробити висновок, що передпосівна обробка препаратом «Біосил» насіння пшениці озимої сорту Наталка підвищила енергію проростання на 4,1 %, а лабораторну схожість на 3 % у порівнянні з контролем, а регулятор росту «Альга» збільшив ці ж показники на 6,6 % та 3,6 % відповідно.

Що стосується обробки насіння озимої пшениці сорту Астарта, обробка біологічно активними препаратами підвищила енергію проростання на 5,5 % (препарат «Біосил») та 5,8 % (препарат «Альга») у порівнянні з контролем, та лабораторну схожість на 3 %, та 3,2 % відповідно. Відзначимо, даний сорт відмінно зреагував на передпосівну обробку ріст регулюючими препаратами, але між дією біопрепаратів істотної різниці не виявлено.

Отже, підводячи підсумки, можна зазначити, що передпосівна обробка насіння пшениці озимої препаратом «Альга» у нормі 0,5 кг/т насіння підвищує енергію проростання пшениці озимої сорту Наталка на 6,6 % та лабораторну схожість на 3,6 %, а сорту Астарта – на 5,8 % та 3,2 % у порівнянні з контролем.

### Список використаних джерел

1. Вилов Б. Біостимулятори і вирощування озимої пшениці та ярого ячменю /Б. Вилов, А. Виблова// Пропозиція. 2002. №12. С.66-67.
2. Василюк О.М. Регулятори росту рослин і відновлення біогеоценозів /О.М. Василюк, П.В. Гриценко // Вісник Дніпропетровського національного університету. - Вип. 4, - Дніпропетровськ, 2007. С.20-21.

УДК 635.658:631.5

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЧЕВИЦІ

**Коляніді Н.О.**, кандидат с.-г. наук, старший викладач  
*Миколаївський національний аграрний університет*

За останні роки зернобобові активно повертаються до виробничих сівозмін. Відновлюється популярність таких культур, як зимуючий горох, нут та сочевиця. Це тенденція позитивно впливає вирішення проблеми продовольчої безпеки та покращення родючості ґрунту.

Лідуючі позиції серед зернобобових культур займає сочевиця звичайна (*Lens esculenta*) або сочевиця культурна (*Lens culinaris*), яка за вмістом білка посідає друге місце після сої, але значно випереджає горох, квасоллю та нут [1].

Зміни клімату світового масштабу не оминають і Україну – підвищення температури та посухи все частіше фіксуються на території країни, особливо це відчувається у південних регіонах. Таки зміни примушують змінювати традиційні культури на більш посухо та стресостійкі сільськогосподарські культури такі як нут та сочевиця.

У зв'язку із різким підвищенням цін на мінеральні добрива, введення у сівозміну бобових культур дозволяє збагатити ґрунт біологічним азотом до 100-120 кг/га діючої речовини азоту, за рахунок симбіотичних бульбочкових бактерій, що фіксують атмосферний азот. Передові господарства вже відзначили сочевицю, як кращий попередник під основну товарно-зернову культуру – озиму пшеницю. Прикладом є ТОВ «Агросвіт Л.Т.Д.» Білгород-Дністровського р-ну с. Петропавлівка, керівник Ігор Нежур, де сочевицю вирощували на площі 110 га в 2021 році, урожай склав 22,3 ц/г, в 2022 році, який відзначився посухою, на площі 90 га – 13,4 ц/га [2].

З урахуванням перспективи розвитку сучасних технологій вирощування сільськогосподарських рослин no-till та strip-till у Навчально-науковому

практичному центрі Миколаївського національного аграрного університету було досліджено вирощування канадського сорту сочевиці МАКСІМ з генетичним потенціалом врожайності до 30 ц/га.

На основі проведених досліджень можна зробити такі висновки:

- сочевиця добре розвивається при мінімальному або нульовому обробітку ґрунту, за умов осіннього застосування гербіциду Ураган Форте у нормі 4 л/га;

- при формуванні врожаю сочевиці в діапазоні від 10,5 до 11,0 ц/га прямі витрати на вирощування культури знижуються на 10 – 25 %, відповідно рентабельність підвищується на 30 – 70 %;

- на засмічених бур'янами полях допускається внесення Урагану Форте у дозі 2 л/га одразу після посіву сочевиці;

- особливо доречно застосовувати no-till та strip-till у посушливі роки, адже втрата вологи в процесі обробітку ґрунту знизилася на 25 % у порівнянні із традиційним обробітком з обертанням скиби.

Отже, з урахуванням перспективного розвитку такої культури як сочевиця, вважаємо за необхідне продовжити дослідження щодо вирощування сочевиці на основі технологій обробітку ґрунту no-till та strip-till, інокуляцією бульбочковими бактеріями та використання гербіцидів. Адже впровадження у широке виробництво сочевиці збільшить конкуренцію України на світовому продовольчому ринку зерна та допоможе зберегти родючість ґрунтів нашої країни.

### **Список використаних джерел**

1. Бабич А.О. Світове виробництво зернобобових культур для вирішення проблеми білка і біологічного азоту. Матер. Міжнародної науково - практичної конференції «Оптимізація агоро ландшафтів: раціональне використання, рекультивация, охорона» Дніпропетровськ, 2003. С. 8-12

2. <https://www.agroone.info/publication/sochevicja-cinna-prodovolcha-kultura>

УДК 631.543.1: 633.111.1491

## **СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ НПЦ МНАУ**

**Федорчук М.І.**, доктор с-г. наук, професор

**Гирля Л.М.**, кандидат хім. наук, доцент

*Миколаївський національний аграрний університет*

Важливим напрямом селекції пшениці озимої є створення сортів з високою продуктивністю і екологічною пластичністю. Дослідження нових сортів пшениці озимої, в різних ґрунтово-кліматичних умовах, показало, що



найбільш високу екологічну адаптивність у різних регіонах України мають нові сорти Інституту фізіології рослин і генетики НАН України, які спроможні формувати стабільно високу врожайність [2].

Сорт, як біологічна система, у польових умовах завжди піддається дії нерегульованих абіотичних і біотичних факторів. Підвищення генетичного потенціалу продуктивності сорту супроводжується збільшенням вимог до технології його вирощування [5]. Нові високо адаптивні сорти, за постійної дії мінливих факторів, мають гарантувати одержання стабільно високих врожаїв.

За даними Всесвітньої організації продовольства, за рахунок підвищення ефективності використання сортів щороку додатково виробляється понад 20% продукції землеробства. Несвоєчасне проведення сортозаміни призводить до збільшення недобору врожаю, який по Україні щорічно перевищує 3,0-3,5 млн. т. Питома вага сорту в рості урожаю за останні 25-30 років становить 25-30% [3]. Здійснення прискореної сортозаміни є дуже актуальним питанням. Кожна сортозаміна дає прибавку урожайності 0,5-0,8 т/га. Так, за даними Первомайської лабораторії Миколаївського ОДЦСР урожайність нових, рекомендованих для вирощування у зоні Степу сортів, була вище прийнятих у цій зоні сортів-стандартів на 0,21-1,0 т/га [8]. Урожайність нових сортів сягає 10,0-12,4 т/га.

Роль сорту у підвищенні врожайності та валових зборів зерна пшениці озимої зумовлено за рахунок деяких особливостей: ріст урожайності, обумовлений створенням і впровадженням нових, більш адаптованих сортів, потребує значно менших витрат порівняно з інтенсифікацією технологій вирощування; створення і впровадження сортів, стійких до хвороб і шкідників сприяє підвищенню екологічної безпеки, зниженню матеріальних витрат на захист рослин. Але, більшість існуючих сортів пшениці вітчизняної та закордонної селекції характеризується низьким рівнем стійкості до фузаріозу колосу. В останнє десятиріччя вченими різних країн проведено ряд досліджень щодо визначення стійкості сортів озимої пшениці до фузаріозу колосу, але проблема залишається актуальною і на сьогоднішній день [6].

Перед селекціонерами «пшеничниками» постало завдання створювати сорти, які б мали високу пластичність, стійкість до стресових умов і стабільну врожайність по роках і попередниках. Нові сучасні сорти, які відрізняються від попередніх більш високою урожайністю (більше 8 т/га), стійкі до вилягання і основних хвороб, мають високу якість зерна і підвищену зимостійкість.

Впровадження сортів пшениці озимої в технологіях відбувається на підставі оцінки стабільності за урожайністю, яка пов'язана з ґрунтовими факторами, погодними умовами, агротехнічними заходами. Рівень врожайності та якості зерна в пшениці озимої визначається генетичними властивостями сортів і взаємодією їх із умовами середовища.

Сорт і насіння, залежно від якісних характеристик, визначають реалізацію природних й економічних ресурсів рослинницької продукції і є об'єктом інтенсифікації галузі насінництва [4]. Насіння є не лише носієм задатків продуктивності сорту, а й важливим елементом технології

вирощування культур. Тому, підвищення врожайності й посівних якостей насіння озимих зернових культур залежить як від впровадження нових сортів, так і від технології вирощування культури у якій енергозбереження розглядають як головний агрозахід доведення до товарних посівів закладеного селекцією генетичного ресурсу .

Серед чинників, які обмежують реалізацію потенційної продуктивності сортів і гібридів, провідну роль відіграють шкідливі організми (шкідники і збудники хвороб), щорічні втрати врожаїв від яких становлять щонайменше 10-20% потенційного врожаю. Найрадикальнішим, найперспективнішим, екологічно безпечним та економічно доцільним напрямом удосконалення інтегрованої системи захисту пшениці озимої є вирощування сортів, стійких до шкідників і збудників хвороб. Саме цей напрям дає змогу без додаткових затрат мінімізувати втрати врожаю від шкідливих організмів та зменшити енерговитрати на 25-30%.

За рівнем продуктивності сорти пшениці умовно розподіляються на кілька груп:

– перша група – це короткостеблові, високоінтенсивні сорти, які за сприятливих кліматичних умов та інтенсивних технологій вирощування здатні формувати врожайність зерна на рівні 10 т/га і більше. Ці сорти створені для високо інтенсивних технологій вирощування.

– друга група сортів – це середньорослі сорти універсального використання. Головною ознакою універсальних сортів є те, що вони в екстремальних умовах вирощування перевищують за врожайністю високоінтенсивні сорти.

– Численними дослідженнями доведено, що значну роль у реалізації природного потенціалу сортів відіграє еколого-адаптивний підхід до підбору сортів для певних агрокліматичних зон, підзон, мікрозон і господарств з різною спеціалізацією й ресурсними можливостями, нові сорти нерідко попадають у невідповідні умови та їхній генетичний потенціал реалізується недостатньо. Встановлено, що за сівби у різних ґрунтово-кліматичних підзонах Степу України один і той же сорт – Подолянка за два роки забезпечував різну урожайність зерна, яка змінювалася від 3,77 т/га до 6,36 т/га [1]. Важливими показниками рівня адаптивності сортів є їх здатність відновлювати до відповідного рівня процеси метаболізму після дії стресового фактору, що найчастіше повторюється у будь-якій ґрунтово-кліматичній зоні. Адаптивні властивості і стійкість сортів до основних стресових факторів довкілля мають чи не найважливіше значення у одержанні високої та стабільної врожайності пшениці озимої.

Найважливішою ознакою і властивістю сортів пшениці озимої є генетично детермінована щільність продуктивних стебел на площі посіву та їх вирівняність у межах кушіння рослини. Високий урожай – 6,0-8,0 т/га – забезпечує кількість продуктивних стебел не менше ніж 600-800 шт/м<sup>2</sup> із середньою масою зерна в колосі біля 1 г. Така щільність добре формується за дотримання кращих строків сівби і наявності достатньої вологи та

мінерального живлення, завдяки своєчасному передпосівному обробітку ґрунту і внесення добрив перед сівбою [7].

У сільськогосподарському виробництві України щороку впроваджується велика кількість сортів пшениці озимої, які по різному реагують на біотичні та абіотичні чинники навколишнього середовища, що дедалі зростають, тому при виборі сорту доцільно враховувати його біологічні особливості. Пластичні сорти забезпечують вищу врожайність і якість насіння. Так, сорт Смуглянка, створений в умовах Лісостепової зони України в Степу забезпечив урожайність 9,2 т/га. Маса 1000 зерен у сортів, які створені в умовах Степу також була більшою ніж сортів Лісостепового еко типу і становила від 44,9 до 47,1, г.

Стабілізувати врожайність озимих зернових за найменших матеріальних витрат можливо за використання генетичного потенціалу сортів, пластичних до умов зони вирощування. Високі адаптивні властивості сорту до несприятливих умов перезимівлі, посухи, інших факторів природного середовища, що спостерігаються дедалі частіше, здатні значною мірою компенсувати зазначені негативні фактори.

#### Список використаних джерел

1. Василюк П.М., Улич Л.І., Корхова М.М., Терещенко Ю.Ф. Еколого-адаптивний підхід до реалізації потенціалу продуктивності пшениці м'якої озимої. Зб. наук. праць Уманського НУС. 2012. Ч. 1. (Агрономія), Вип. 80. С. 15-21.
2. Гаврилюк М.М., Коновалов Д.В. Екологічна пластичність сортів – інновацій та якість насіння. Насінництво. 2014. № 2. С. 15-20.
3. Коваленко О.А. Вирощування озимої пшениці на зрошеній на засадах біоологізації: навчально-практичні рекомендації / уклад. В.В. Гамаюнова, М.Д. Карпенко, Л.Г. Хоненко та ін. Миколаїв; МНАУ 2019. 40 с.
4. Корхова М.М. Агротехнологічні вимоги до сівби озимих культур під урожай 2019 року у Південному Степу України: науково-практичні рекомендації / уклад. Р.А. Вожегова., С.О. Заєць, А.М. Коваленко та [ін.] Миколаїв 2018. 44с.
5. Моргун В.В., Санін Є.Н. та ін. Клуб 100 центнерів. Сорти та технології вирощування високих урожаїв озимої пшениці. Видання VI. К.: Логос, 2011. 121 с.
6. Пакет на корисну модель № 134966 від 10.06.2019 «Спосіб підвищення врожайності зерна пшениці озимої в умовах Південного Степу України.» Винахідники: Панфілова А.В., Гамаюнова В.В.
7. Романенко М. Озимі рішення Limagrain (Пшениця). Агрономія сьогодні. К.: ТОВ «Аграрне видавництво». 2020. №3(18). 19 с.
8. Renewable energy opportunities in Ukraine in the context of blackouts / E. Shahini, M. Fedorchuk, V. Hruban, V. Fedorchuk, O. Sadovoy. International Journal of Environmental Studies. 2024. Vol. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.1080/00207233.2024.2320021>

УДК: 633.11:635.5:352.1

## **ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ЗЛАКОВОГО КОМПОНЕНТУ З ОЗИМОЮ ВИКОЮ НА УРОЖАЙ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ТА НАСІННЯ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ**

**Латюк Г. І.**, кандидат с.-г. наук, доцент  
**Даценко В. Г.**, здобувач вищої освіти  
*Одеський державний аграрний університет*

Вступ. В рішенні проблеми підвищення якості кормів велика роль належить розширенню посівів рослин багатих білком, серед яких особливе місце займає вика озима. При сівбі її з злаковими культурами значно зростає сумарний урожай кормової маси, збільшується збір протеїну з одиниці площі, поліпшується якість корму за рахунок підвищення вмісту в ньому вітамінів, амінокислот і мінеральних солей, а також поліпшується поїдання корму і перетравність поживних речовин. Як показали розрахунки, сівба злакових культур в суміші з озимою викою може дати додатково 10-12 тис. тон перетравного протеїну [1, с.154].

Мета роботи: встановити особливості формування продуктивності озимої вики залежно від норм висіву злакового компонента для отримання високого урожаю зеленої маси та насіння в умовах Степу України.

Матеріали та методи. Дослідження проводилися в 2022-2023 роках шляхом закладання польових дослідів в Білгород-Дністровському районі Одеської області. При закладанні і проведенні експерименту керувалися методикою польового дослідів [2, с.84].

Для вивчення питань програми дослідів нами був закладений польовий дослід, загальний об'єм якого склав 5 варіантів, або 20 дослідних ділянок.

Схема дослідів: Варіант 1. Вика озима – 2,5 млн./га (чистий посів); Варіант 2. Вика озима – 2,5 млн./га + озима пшениця – 1 млн./га; варіант 3. Вика озима – 2,5 млн./га + озима пшениця – 2 млн./га; Варіант 4. Вика озима – 2,5 млн./га + озима пшениця – 3 млн./га; Варіант 5. Озима пшениця – 5 млн./га (чистий посів).

Попередником в досліді була кукурудза на зелений корм. Посівна площа дослідів складала – 4 га. Облікова площа викових сумішок на зелений корм складала 40 м<sup>2</sup>, а на насіння – 100 м<sup>2</sup>. Ділянки дослідів розташовуються в один ярус систематично. Повторність чотирьохкратно. Дослід однофакторний. В досліді висівали сорт озимої вики Ювілейна і озимої пшениці – Нива одеська. [3, с.116]

Результати та обговорення. Встановлено, що урожай зеленої маси суміші на всіх варіантах був на 25-62 ц/га вище, ніж в чистому посіві вики і на 30-67 ц/га більше ніж в чистому посіві пшениці. Підвищені норми висіву пшеничного компонента привели до збільшення врожаю вико-пшеничної суміші і зменшенню урожаю вики в цієї суміші.

Найбільший урожай зеленої маси суміші встановлено у варіанті з нормою висіву пшениці 3,0 млн. схожих насінин на гектар 302 ц/га, а урожай зеленої маси вики в цьому варіанті був найменшим – 128 ц/га і вміст її в суміші склав 42,4 %. У варіанті з нормою висіву пшениці 1 млн. схожих насінин на гектар урожай зеленої маси суміші був на 37 ц/га або на 12,3 % менше в порівнянні з варіантом, де норма висіву пшениці була 3 млн. насінин, але урожай зеленої маси вики в цьому варіанті перевищує на 44 ц/га або 34,4 % і вміст її склав 65,1 %.

Найбільш якісний корм отримується у варіанті при нормі висіву пшениці також 3 млн. схожих насінин на гектар. Ця суміш вміщує максимальну кількість кормових одиниць (51,8 ц. к. од./га) і перетравного протеїну (6,3 ц/га). Але в цьому варіанті приходиться менша кількість перетравного протеїну на одну кормову одиницю.

В порівнянні з варіантами, де норма висіву пшениці була 1,0 і 2,0 млн. схожих насінин на гектар перевищення по урожаю кормових одиниць склало 16,9 і 7,2 %, а за перетравним протеїном це перевищення було незначне – 1,6 %. При порівнянні ж з чистим посівом вики, то тут отримано на 34,9 % більше кормових одиниць, але перетравного протеїну було на 6,0 % менше. (рис. 1).

Стосовно чистого посіву пшениці, то тут ми бачимо, що вона також значно знизила вихід кормових одиниць на 9,5 ц/га, або 18,4 % в порівнянні з варіантом, де норма висіву пшениці була 3 млн. схожих насінин на гектар.

Найбільше перетравного протеїну на одну кормову одиницю приходиться в чистому посіві вики (174,5 г), тут також було одержано більше з гектару і перетравного протеїну в порівнянні з іншими варіантами.

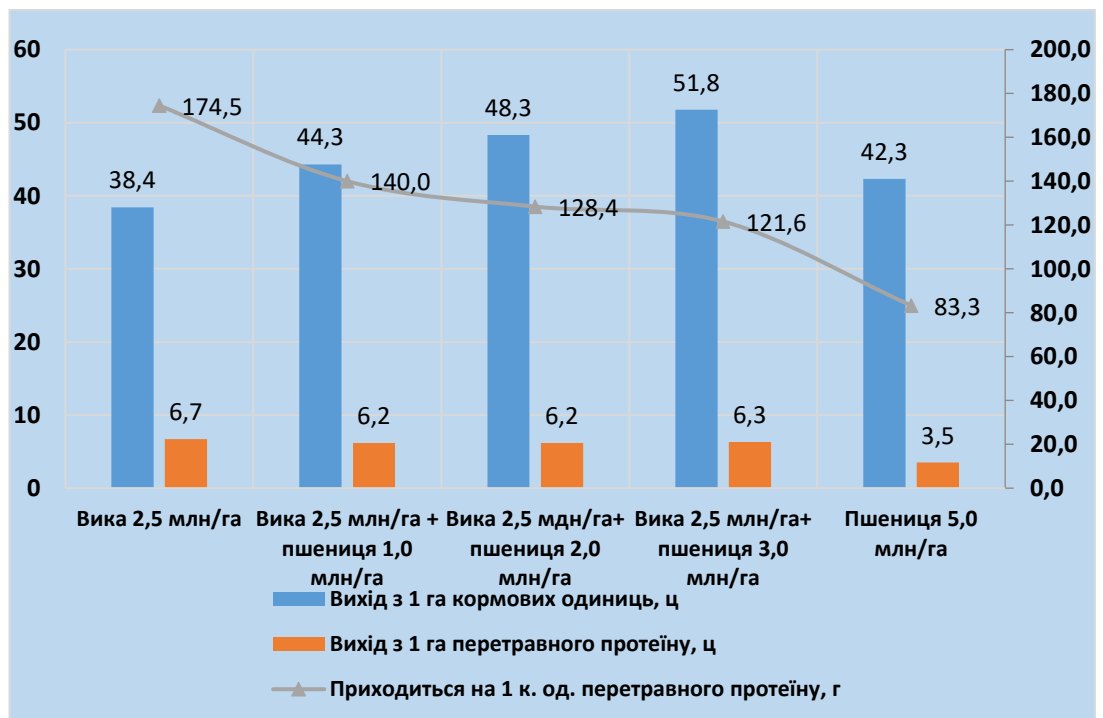


Рис. 1. Вплив норми висіву злакового компоненту на якість зеленої маси вико-пшеничної суміші

Висновки. Вирощування вико-злакових сумішей з нормою висіву 3 млн. схожих насінин на га. замість чистих посівів вики і пшениці дозволяє підвищити урожай зеленої маси на 25,8 і 28,5 %, збільшити збір кормових одиниць в зеленому кормі 1,3 і 1,2 рази.

Встановлено, що в порівнянні з чистим посівом пшениці збільшується вихід перетравного протеїну з га в 1,8 рази, а підвищується вміст протеїну в 1 кормовій одиниці в 1,5 рази.

### Список використаних джерел

1. Бабич А.О. Кормові і білкові ресурси світу. Київ, 1995. 298 с.
2. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М. та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи. Х.: Майдан, 2016. 316 с.
3. Гноєвий В.І., Ільченко О.М., Гноєвий І.В., Роздайбеда Ю.О. Пріоритетні злаково-бобові сумішки на силос і зерносінаж. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця: Ін-т кормів УААН, 2006. Вип. 57. С. 116–123.

УДК 633.853.594:631.816.1

## ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ТА ВПЛИВ ЇХ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Козлова О.П., кандидат с.-г. наук, доцент

Худяков Д., аспірант

*Херсонський державний аграрно-економічний університет*

На півдні України ріпак озимий є культурою з потенційно високою продуктивністю, яка ефективно використовує не тільки осінні та весняні опади, а й залишки вологи попередніх культур. Але у балансі виробництва насіння олійних культур він не зайняв відповідного місця. Низька врожайність (1,2-1,4 т/га) є наслідком недостатньо опрацьованої технології його вирощування. Особливо важливого значення у формуванні високопродуктивних посівів мають такі її елементи як добрива та основний обробіток ґрунту. Застосування соломи стерньових попередників у якості органічного добрива в поєднанні з мінеральними за різних способів основного обробітку ґрунту може істотно впливати на отримання рівномірних сходів, перезимівлю, розвиток рослин, а в кінцевому результаті – врожайність насіння та економічну доцільність вирощування ріпаку озимого.

Ріпак (*Brassica napus L. var. oleifera Metzg.*) – однорічна рослина родини капустяних (*Brassicaceae*), насіння якої є сировиною для отримання рослинної

олії та цінного джерела кормового білка. Згідно з даними статистики, світове виробництво насіння ріпаку перевищує 40 млн. тонн, а річний приріст посівних площ останнім часом сягає 17% [1]. У світовому землеробстві ріпак займає площу біля 30 млн. га. Понад 2/3 його посівів сконцентровано в Індії (3,9 млн. га), Китаї (3,7 млн. га), Канаді (3,0 млн. га), в західній Європі – 3,7 млн. га з середньою врожайністю 2,4-2,6 т/га. Він є основною олійною культурою у 28 країнах світу [2, 3]. За тривалістю вегетаційного періоду відрізняють дві форми ріпаку: однорічний або ярий, дворічний або озимий. Озима форма ріпаку має переваги над ярою, особливо в урожаї [4]. Ріпак озимий – цінна кормова та олійна культура. За харчовими і кормовими якостями вона переважає багато сільськогосподарських культур. Потенціал продуктивності для ріпаку озимого складає 5,0-6,0 т/га. Насіння його вміщує до 50% олії [5]. З кожних 100 кг насіння можна одержати до 41 кг олії та 57 кг макухи. В 100 кг ріпакового шроту міститься в середньому 90 кормових одиниць [6]. З одної тонни олії при виробництві ріпаково-метилового ефіру одержують близько 100 кг дорогоцінного гліцерину [7]. Підвищений інтерес до ріпаку озимого в багатьох країнах зумовлений також доброю пристосованістю цієї рослини до помірного клімату, високою продуктивністю сучасних сортів, прогресивною технологією вирощування, зростаючою потребою в оліях, як основної сировини для виробництва продукції широкого споживання [8]. Відомо, що ріпак має властивості фітосанітара і покращувача ґрунтів, сприяє поліпшенню структури та балансу гумусу [9]. Він є чудовим попередником для пшениці озимої та ярої. Це відбувається завдяки тому, що рослинні рештки цієї культури в значній мірі стимулюють розмноження бактерій та актиноміцетів, які є антагоністами грибів – збудників кореневої гнилі. Для порівняння, ураження пшениці ярої кореневими гнилями після ріпаку – 4,6%; горохово-вівсяної суміші – 8,8; кукурудзи та гороху – 9,7; чорного пара – 11,2%. На думку автора, ріпак сприяє переміщенню поживних речовин з більш глибоких шарів ґрунту в поверхневі і, таким чином, збільшує запас цих речовин, які доступні культурам, що розвивають свою кореневу систему в поверхневих шарах. Ріпак озимий відомий як непоганий медонос і сидеральна культура. Особливий інтерес викликає новий напрям застосування ріпакової олії як енергоносія, а також як технічного мастила і пального для дизельних двигунів – біодизеля. Ріпак не «акумулює» в насінні радіонукліди, тому ця культура є цінною для угідь, забруднених в наслідок аварії на Чорнобильській атомній електростанції.

Наші дослідження спиратимуться на наступних факторах:

1. Ріпак озимий – гібрид Архітект
2. Попередник – горох зимуючий;
3. Технологія вирощування – No-Till;
4. Технологічні операції:
  - 4.1 Внесення гербіциду суцільної дії після збирання попередника (Гліфовіт Екстра 1,5 л/га) New Holland T6070 + Богуслав Кронос – 3000-22;

- 4.2 Прямий посів New Holland T6070 + Kinze 3505. Міжряддя 0,35 м., глибина – 2-3 см. Посів з одночасним внесення РКД. (яке добриво уточню пізніше);
- 4.3 Внесення гербіциду суцільної дії після висіву культури (Гліфовіт Екстра 1,5 л/га) New Holland T6070 + Богуслав Кронос – 3000-22;
- 4.4 ВВСН -14 - Внесення ріст регуляторів згідно схеми досліду + інсектицид (Ато Жук 0,15 г/га) ранцевим оприскувачем;
- 4.5 ВВСН – 16 – Внесення інсектициду (Венон – 0,2 л/га) + підживлення по листу (Авангард Бор 1 л/га). New Holland T6070 + Богуслав Кронос – 3000-22;
- 4.6 ВВСН – 18 - Внесення ріст регуляторів згідно схеми досліду + інсектицид (Ато Жук 0,15 г/га) + підживлення по листу (Авангард Бор 1 л/га) ранцевим оприскувачем;
- 4.7 При потребі в осінній період додаткові обробки проти шкідників та бур'янів;
- 4.8 Перед відновленням весняної вегетації – підживлення КАС 32% + Тіосульфат амонію;
- 4.9 ВВСН – 21- 29 - Внесення інсектициду (Фас – 0,15 л/га) + фунгіцид (Дезарал 0,7 л/га). New Holland T6070 + Богуслав Кронос – 3000-22;
- 4.10 ВВСН – 30 -39 - Внесення інсектициду (АТО Жук – 0,2 л/га) + фкнгіцид (Унікаль Макс 0,4 л/га). New Holland T6070 + Богуслав Кронос – 3000-22;
- 4.11 ВВСН – 50 -59 - Внесення інсектициду (Венон – 0,25 л/га) + підживлення по листу (Авангард Бор 1 л/га). New Holland T6070 + Богуслав Кронос – 3000-22;
- 4.12 ВВСН – 60 -69 - Внесення інсектициду (АЦ Люкс Ліквід – 0,3 л/га). New Holland T6070 + Богуслав Кронос – 3000-22;
- 4.13 Збирання врожаю (ручний обмолот).

### Список використаних джерел

1. Санін В.А., Санін Ю.В. Основні технологічні елементи вирощування озимого ріпаку в осінній період. Агроном. 2008. №3(21). С. 24-25.
2. Гриценко В.Т., Дурин Ю.А. Возделывание рапса, переработка семян и использование рапсового масла (обзор). Наук. - техн. бюлетень ІОК УААН. – Запоріжжя, 2006. Вип.11. С. 167-172.
3. Європейська перспектива виробництва ріпаку в Україні. Зерно. 2008. №7(27). С. 48-49.
4. Гаврилюк М.М., Соколов В.М., Рижеєва О.І. Насінництво й насіннезнавство олійних культур /за ред. М.М. Гаврилюка. Київ : Аграрна наука, 2002. 224 с.
5. Гаврилюк В.М. Сучасний стан та шляхи оптимізації сировинної бази олійно-жирового комплексу. *Хранение и переработка зерна*. 2000. №2. С. 7-9.



6. Овдін В. Зелене паливо. *Агробізнес сьогодні*. 2009. №14(165). С. 12-15.
7. Pascal Cogels. Non-food uses of vegetable oils // *Oils and Fats International*. 1999. June. P. 32-33.
8. Хонермайер Б., Гаудхау М. Озимий ріпак – його цінність у сівозміні. *Пропозиція*. 2003. №3. С. 48-49.

УДК 633.854.54

## ПЕРЕДУМОВИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УКРАЇНІ

**Лотоцький О.В.**, здобувач ступеня вищої  
освіти доктора філософії (PhD)  
*Одеський державний аграрний університет*

Останнім часом, як в економічно розвинених країнах сформувалася зацікавленість до використання сільськогосподарських культур вирощених за органічними технологіями [1]. На сьогодні актуальним є питання оптимізації умов формування органічних фітоценозів із застосуванням придатних до вирощування в певній ґрунтово-кліматичній зоні «нішевих культур». В даний час у польових сівозмінах льон олійний це культура, яка не надто поширена в Україні, однак доречна в органічній системі землеробства, з огляду на біологічне різноманіття, екологічну пластичність, строки вирощування, місце в трофічних ланцюгах шкідливих організмів, відповідність ресурсо-ощадним технологіям вирощування.

Льон низький (кудряш) білково-олійна культура, насіння якого містить до 45% висихаючої олії (йодне число 175-195). Утворюючи тонку гладеньку та стійку плівку, вона є цінною відновлюваною сировиною для лакофарбової, хімічної промисловості. Ляну олію використовують у миловарінні, при виготовленні полімерних матеріалів, у медицині та харчовій промисловості.

Перспективи органічного вирощування льону зумовлені високою цінністю як насіння так і продуктів його переробки. Ляну олію споживають у разі порушення обміну речовин та при атеросклерозі. Завдяки вмісту ненасичених жирних кислот вона сприяє зниженню вмісту холестерину в крові, із неї одержують препарат лінетол для лікування опіків шкіри. Безпосередньо насіння використовують як лікарський засіб протизапальної дії, застосовується при запаленні та виразках шлунково-кишкового тракту [1]. Макуха льону високопоживна, містить 33% білка та близько 9% жиру і є цінною в збалансованій годівлі органічного тваринництва.

Льон олійний експортно орієнтована культура, де основними покупцями є Бельгія, Польща, Литва, Німеччина, Італія. Основними проблемами органічного вирощування льону олійного є низькі конкурентні властивості

його фітоценозу щодо бур'янистого компоненту та вразливість шкідниками. Сходи бур'янів з'являються одночасно з культурними рослинами. Вже у фазі «ялинки» проростають представники більшості агробіологічних груп бур'янів — зимуючі, ранні та пізні ярі і багаторічники. Тому розміщувати льон слід по попередникам чистим від бур'янів, у першу чергу багаторічних видів, так як гербокритичним для рослини льону є початковий період вегетації, а у подальшому відбувається формування невеликої надземної маси [1]. Кращими попередниками льону олійного є парова озимина, картопля, баштанні культури, добрими попередниками є зернобобові культури. В системі органічного вирощування льону олійного перевагу має полицевий зяблевий обробіток, оскільки дозволяє більш результативно боротися з бур'янами. Першими заходами догляду за посівами на важких ґрунтах є знищення кірки боронуванням рай-борінками впоперек напрямку рядків.

Що стосується системи удобрення при органічному вирощуванні льону олійного, то тут є кілька шляхів. Перший – використання органічних добрив: перегній ВРХ (сипець), курячий послід та інші органічні добрива. Другий – використання біопрепаратів, як для удобрення так і для захисту культури від шкідників та хвороб. Існує кілька напрямків біологізації технології вирощування сільськогосподарських культур, а саме льону олійного, як культури, що найбільше потребує додаткового живлення серед олійних культур:

Препарати на основі бактерій – діазотрофів асоціативної азот-фіксації *Agrobacterium radiobacter* та *Azotobacter chroococcum* [2]. Такі як: «Екориз», «Азотофіт».

Препарати із бактеріями фосфат-мобілізаторами *Bacillus megaterium* та *Achromobacter album* 1122, що виробляють фермент фосфатазу здатну розщеплювати важкодоступні сполуки фосфору та переводити їх у доступну для рослин форму. Такі як: «Фосфобактерин», «Альбобактерин».

Мікологічні препарати на основі грибів-симбіонтів роду Триходерма та Мікориза, що здатні в рази збільшувати асиміляційну площу кореневої системи рослини, збільшуючи таким чином споживання як поживних елементів так і води. Такі як: «Мікохелп», «Міковітал», «Екостерн триходерма».

Препарати групи гуматів, основою яких є гумінові та фульво-кислоти – як витяжка із вермикомпосту так і з леонардиту. Такі як: «Живорост», «Натур вітал плюс».

Оскільки органічні добрива аграріям майже не доступні, в результаті тотального занепаду тваринництва в Україні. А виростити сидеральні чи покривні культури, що слугують зеленим добривом вдається досить не часто, через малу кількість або відсутність опадів у літній післязбиральний період. Тож біологічні препарати набувають актуальності, як ніколи, в системі органічного вирощування культури льону олійного.

### Список використаних джерел

1. Рудік О.Л. Наукове обґрунтування напрямків адаптації систем землеробства до кліматичних змін та забезпечення продовольчої безпеки. Наукові основи адаптації систем землеробства до змін клімату в південному Степу України. Моногр. /за ред. Вожегової Р.А., Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. С.8-39.
2. Титова Л.В. Фізіологічна активність бактерій роду *Azotobacter* при їх взаємодії з дисперсними матеріалами. Ін-т мікробіології і вірусології НАН України ім. Д. К. Заболотного. Київ, 2014. С.20-27.

УДК 631.811: 631.16

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕРБІЦИДНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО

Самбор Є.С. здобувачка другого (магістерського)  
рівня вищої освіти  
*Одеського державного аграрного університету*

Ячмінь є важливою зернофуражною культурою в Україні, державах пострадянського простору та Західної Європи. Зерно ячменю за своїми кормовими якостями та амінокислотним складом наближається до стандартних концентрованих кормів. І саме озимий ячмінь як більш урожайний та пристосований до ґрунтово-кліматичних умов території України має переваги [1].

Саме в південних регіонах України висівається приблизно 90 % озимого ячменю це Одеська, Миколаївська та Херсонська області. Обґрунтовується це локальне розміщення його великим недоліком - низькою морозостійкістю [2].

Україна може повністю забезпечити виробництво пивоварної сировини та фуражного зерна завдяки створенню цінних сортів ячменю та запровадженню відповідних технологій його вирощування. Новітні сорти дають врожай значно вищий, особливо при дотриманні технології виробництва та внесенні добрив його можна довести до 4,0 т/га та більше [3, 4].

Перешкодою для такого рівня продуктивності є, у тому числі і бур'яни. Така виробнича ситуація – висока потенційна забур'яненість полів в зоні Степу України, зумовлює актуальність таких досліджень. Новизна і виробниче значення такої наукової роботи полягає в тому, що вперше в умовах господарства ФГ «Колев» проводиться порівняльне оцінювання впливу гербіцидів Амінка, Гранстар Про 7, Логран 75W, Пік 75 WG на фітосанітарний стан посівів ячменю озимого та його урожайність.

Методика проведення досліду була класичною для такого напрямку та включала в схему контроль та чотири гербіциди: Амінка, Гранстар Про 75,

Логран 75 WG, Пік 75 WG застосовані відповідно до регламенту виробника наприкінці фази кущення.

По завершенні фази кущення в посівах культури були представлені по кількості особин коренепаросткові бур'яни 2,3 %, двосімядольні особини 88,8%, злакових 8,9%. Таким чином малорічна група домінувала 97,7% а у ній переважала група двосім'ядольних видів. Подібною була і ситуація щодо маси даних груп бур'янів. У фазі повної стиглості ячменю озимого кількість бур'янів на контролі без застосування гербіцидів значно зросла, вона досягла значення 334 шт/м<sup>2</sup> рослин переважно за рахунок злакових 42,5%, оскільки пішла хвиля просовидних рослин. Багато було і двосімядольних видів 56,5% рослин різних вікових груп. Але це були переважно молоді рослини на початкових етапах росту та розвитку.

Так, після внесення та прояву дії гербіцидів середня кількість бур'янів по варіантам їх застосування складала в середньому 5,76 шт/м<sup>2</sup>. Спостерігалось суттєве зниження забур'яненості. Так, порівняно з контролем забур'яненість знизилась на 95,4 % у коренепаросткові групі а двосімядольні малорічні на 98,5%.

Вищою була залишкова кількість бур'янів при використанні гербіциду Амінка 6,84 м<sup>2</sup> у решти препаратів ефективність була вищою і нараховувалося 0,02-0,1 рослин цієї групи.

Серед варіантів де застосовувались гербіциди найвища забур'яненість була при застосуванні гербіциду Амінка, що вище відносно більш кращого гербіциду Пік 75 WG на 19,5 шт. Серед препаратів гербіцид Пік 75 WG, та Логран 75W проявляли найвищу ефективність.

Використання для захисту посівів ячменю озимого від бур'янів гербіциду Логран 75W (10 г/га) забезпечує утримання посівів у чистому стані, досягнення урожайності 4,09 т/га, отримання прибутку 2,69 тис грн/га та окупність додаткових витрат в 5,8 рази.

Застосування гербіциду Пік 75 WG забезпечить в посівах ячменю озимого контроль над бур'янами, отримання прибутку 2,43 тис грн/га при окупності витрат 3,7 рази.

### Список використаних джерел

1. Марков І. Біоекологічні особливості ячменю посівного. Агробізнес сьогодні. 15 червня 2017 р. [Електронний ресурс] <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiiasohodni/item/8902-bioekolohichni-osoblyvosti-iachmeniu-posivnoho.html>.
2. Щербаков В.Я. Система заходів посівного комплексу для польових культур: Навч. пос. / В.Я. Щербаков, П.Н. Лазер, Т. М. Яковенко та ін. Херсон: Айлант, 2006. - 396 с
3. Eos Data Analytics. Боротьба з бур'янами: Переваги Комплексного Підходу. 12.11.2023. [Електронний ресурс] <https://eos.com/uk/blog/borotba-z-burianamy/>
4. Заєць С.О., Кисіль Л.Б. Фотосинтетична діяльність рослин і врожайність зерна ячменю озимого (*Hordeum vulgare* L.) залежно від сорту,

строків сівби та регуляторів росту. Біоресурси і природокористування. 2019. Том 11, № 1-2.

УДК 633.15:631.8:631.559-044.337

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРІВ**

**Письменний О.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент  
*Миколаївський національний аграрний університет*

Збільшення площ посіву кукурудзи співпадає зі світовими тенденціями розвитку аграрного ринку і національної стратегії України, як аграрної держави – стати одним із лідерів з виробництва зерна у світі. Одними із факторів зростання валових зборів даної культури є вдалий вибір гібриду, частка впливу якого може становити 50 %, ефективні агрозаходи вирощування – 30 % і оптимальні погодні умови – 20 %.

Клімат степу, який змінився в сторону підвищення активних температур і зменшення кількості опадів в літньо-осінній період є сприятливим для одержання високої врожайності зерна та зеленої маси кукурудзи. Однак, залежно від біологічних особливостей реакція гібриду на одні і ті ж фактори є різною, що вимагає виділення з поміж них найбільш продуктивних. Тому, встановлення мінливості морфо-біологічних ознак під впливом погодних факторів, груп стиглості, вегетаційного періоду, віддачею вологи зерном та стійкістю до основних хвороб, є актуальним питанням наукових досліджень для практичних рекомендацій сільськогосподарському виробництву.

Серед зернових культур, кукурудза має найвищий винос та коефіцієнт засвоєння мікроелементів із ґрунту. Традиційно цю культуру вважають «індикатором» вмісту мікроелементів в ґрунті. Кукурудза чутлива до їх застосування, особливо цинку (Zn), марганцю (Mn), міді (Cu) та бору (B).

Мета роботи полягала в удосконаленні підходів щодо оцінювання й добору гібридів кукурудзи різних груп стиглості, норм внесення мінеральних добрив, застосуванні мікродобрив у різні фази розвитку рослин для формування високої врожайності зерна. Один із найважливіших факторів, що впливає на ріст і розвиток рослин кукурудзи – мінеральне живлення рослин. Разом із фотосинтезом мінеральне живлення становить єдиний процес обміну речовин між рослиною і середовищем. Враховуючи складність цього процесу і часті випадки одержання надто низького врожаю, його сутність зводиться до своєчасного й правильного забезпечення рослин необхідними елементами [1–5].

Дослідження за темою роботи виконані впродовж 2019–2022 рр. на полях сівозміни «Агрофірми «Юнікс» Новгородківського району Кіровоградської

області. Загальна площа посівної ділянки 60 м<sup>2</sup>, облікова 50 м<sup>2</sup>. Повторність – триразова, розміщення варіантів – систематичне. Агротехніка вирощування кукурудзи за виключенням факторів, які поставлені на вивчення – загальноприйнята для культури в даній зоні. Були проведені дослідження по вивченню мікродобрив за передпосівної обробки насіння: 1 – без обробки насіння (контроль); 2 – оракул насіння, 1,0 л/т; 3 – брексіл Комбі, 0,5 кг/т; 4 – валагро ЄДТА мікс 5, 0,2 кг/т (фактор А) на продуктивність гібридів кукурудзи: Почаївський 190 МВ, ДН Меотида, ДН Хортиця, Оржиця 237 МВ (фактор В) та ефективності листового застосування мікродобрива оракул мультикомплекс (1,5 л/га) у різні фази розвитку культури: ВВСН 13–15 (3–5 листків), ВВСН 16–18 (6–8 листків), ВВСН 59 (повна поява волоті) на фоні мінерального живлення N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>.

За результатами досліджень встановлено, що передпосівна обробка насіння мікродобривами: оракул (1,0 л/т), валагро ЄДТА мікс 5 (0,2 кг/т) та брексіл Комбі (0,5 кг/т) сприяє підвищенню польової схожості на 2,9–3,7 %, маси 1000 зерен – на 28–41 г, забезпечує достовірний приріст урожайності 0,21–0,43 т/га. За поєднання основного мінерального живлення рослин в нормі N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> з поетапним внесенням азоту та додатковим позакореневим підживленням рослин мікродобривом оракул мультикомплекс в нормі 1,5 л/га в фазу ВВСН 16–18 та ВВСН 59 реалізація генетичного потенціалу середньораннього гібриду Оржиця 237 МВ була найвищою – 8,63–8,72 т/га. За внесення мікродобрива в фази ВВСН 16–18 та ВВСН 59 маса 1000 зерен зростала на 55–59 г, сумарний вихід крупної і середньої фракцій зерна становив 91,5–92,1 %, дрібної зменшувався на 30,6 %.

### Список використаних джерел

1. Мазур В. А., Шевченко М. В. Кукурудза – стан та перспективи виробництва в Україні. *Економіка, наука, освіта: інтеграція та синергія* : матеріали Міжнар. наук.-прак. конф. (м. Братислава, 18-21 січн. 2016.) Київ, 2016. Т. 10. № 1, 2. С. 108–114.
2. Вожегова Р. А., Влащук А. М., Дробіт О. С. Продуктивність та економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 7 (784). С. 18–26.
3. Беліков Є. І., Купріченкова Т. Г. Вивчення врожайності ранньостиглих гібридів кукурудзи різних гетерозисних моделей в умовах степової зони України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ, 2015. № 9. С. 58–62.
4. Тараріко Ю. О. Агроресурсний потенціал маловитратних технологій у землеробстві. *Меліорація і водне господарство*. 2014. Вип. 101. С. 60–70.
5. Логінова І. В., Білера Н. М. Ефективність різних форм і способів внесення мікроелементів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: Агрономія. 2014. №. 195 (1). С. 71–78.

УДК 633.11:631.8

## УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

**Бугор Федір**, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Куліджанов Е.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент  
*Одеський державний аграрний університет*

Вміст білку і клейковини істотно залежать від генетичних особливостей сорту, агрофону, метеорологічних умов, та умов післязбирального періоду. Високий вміст клейковини та білку залежить перш за все від азотного живлення; рослини потребують азот у фазах розвитку — кушіння, а також у фазах росту - ріст стебла із листям, і безпосередньо перед колосінням. Пошкодження листя хворобами зменшує фотосинтетичну поверхню, знижує кількість утвореної органічної речовини. В технології вирощування озимої пшениці багато чого залежить від якості, виду, способу і строків внесення азотних добрив, а також від ступеня їх засвоєння кореневою системою рослин [1].

За рахунок дробного 3-5-разового позакореневого підживлення озимої пшениці, особливо з 4-ї до 8-ї години ранку під час роси, коли пори на листках відкриті, у вигляді 10-30% розчину карбаміду у дозі N20-30 дозволяє підвищити в Степу урожайність на 50% з 3 до 6 т/га 1-2-3-го класів [2-4], в Лісостепу і Поліссі — з 6 до 12 т/га 1-2-3-го класів, а також збільшити в зоні Степу внесення азоту більше 100 кг/га в д.р., знизити у всіх кліматичних зонах втрати азоту від вимивання й денітрифікації нітратів, підвищити коефіцієнт використання рослинами азоту із добрив до 50%. Також цей прийом дає 30-50% економії при застосуванні азотних добрив [5, 6].

Ґрунти Одеської області зазнають суттєвого антропогенного впливу, і найбільш несприятливим моментом є втрата гумусу. З одного боку внесення соломи сприяє збільшенню органічної речовини, з іншого – це призводить до зв'язування вільного азоту [7-9].

Мета та завдання досліджень - виявити ефективність використання біопрепаратів з метою зменшення хімічного навантаження, та отримання високих врожаїв озимої пшениці, високої якості

В роботі вивчався вплив обробки препаратами Мочевин К<sub>1</sub>, Мочевин К<sub>2</sub>, та Мочевин К<sub>6</sub>. Згідно рекомендацій проводиоася як обробка насіння, так і лбприскування посівів.

Група препаратів Мочевін-К - це рідкі добрива, призначені для обприскування садів, виноградників, ягідників, овочевих, баштанних культур на початковій стадії розвитку. Особливість добрива Мочевин-К в тому, що препарати володіють системністю, тобто вже через 30 хвилин після обробки приймають участь в водообміні між клітинами.

Група препаратів Мочевін-К - це рідкі добрива, призначені для обприскування садів, виноградників, ягідників, овочевих, баштанних культур на початковій стадії розвитку. Особливість добрива Мочевин-К в тому, що препарати володіють системністю, тобто вже через 30 хвилин після обробки приймають участь в водообміні між клітинами.

Виробничий дослід був закладений у 2022 році на чорноземах південних ТОВ "КМД" с Нові Трояни Болградського району під посів пшениці озимої. Площа дослідної ділянки 7200 м<sup>3</sup>. Повторність дослідів трьохкратна. Сорт пшениці Місія Одеська. Попередник – кукурудза на зерно.

Аналіз результатів досліджень свідчить про те що позакореневе підживлення чинило вплив як на розвиток вегетативної маси, так і на продуктивність рослин озимої пшениці.

Про це свідчить аналіз даних структури врожаю (табл. 1). Зменшення кількості рослин на 1 м<sup>2</sup> у другому варіанті є несуттєвим, в межах НІР. Проте, з урахуванням нетипових метеорологічних умов 2022-2023 років можна було б припустити загибель частини рослин від переростання. Разом із тим, є суттєве перевершення над контролем у 3 та 4 варіантах, різниця між ними є меншою за НІР. Те саме можна сказати і про показники росту та розвитку рослин. Аналогічним чином загальна кількість пагонів, та кількість продуктивних пагонів на 1 м<sup>2</sup>, суттєво переважає контроль у 3 та 4 варіантах.

Таблиця 1 - Структура врожаю пшениці озимої у 2023 році

№ вар.	Кількість рослин, шт./м <sup>2</sup>	Кількість стебел, шт./м <sup>2</sup>		Кущистість	
		всього	з них продуктивних	загал	продуктивна
1.Без добрива	300	534	482	1,8	1,6
2.Мочевин К6	276	520	481	1,9	1,7
3.Мочевин К1	332	572	518	1,7	1,6
4.Мочевин К2	336	575	510	1,7	1,6
НІР <sub>05</sub>	27	33	30	0,1	0,1

Кількість пагонів на рослину та кількість колосків на рослину (загальна та продуктивна кущистість відповідно) поводять себе дещо інакше. Збільшення кількості рослин на 1 м<sup>2</sup> призводить до певного зменшення показників загальної та продуктивної кущистості. І навпаки, зменшення густини рослин у 2 варіанті призводить до збільшення показників кущистості. Можна говорити про зворотню залежність між показниками густини рослин та кущистості. В цьому аспекті застосування препаратів має бути зорінтованим також і на зростання показників кущистості, які повинні мати значення від 2 до 3.

Що стосується кількості зерен у колосі (табл. 2), то на цей показник вплинула обробка по всіх дослідних варіантах. Хоча в третьому варіанті (мочевин К1).



Таблиця 2 - Продуктивність рослин та посівів по варіантах досліджу

№ варіанту.	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерна колоса, г	Маса зерна снопа, г	Маса соломи снопа, г	Співвідношення зерна до соломи	Середнє, т/га
1.Без добрива	29	1,27	612,7	680,1	1:1,11	4,16
2.Мочевин К6	35	1,54	682,7	792,8	1:1,16	4,41
3.Мочевин К1	31	1,31	670,4	842,8	1:1,26	4,68
4.Мочевин К2	36	1,39	699,4	848,6	1:1,21	4,72
НІР <sub>05</sub>	2,1	0,11	54,9	63,0		0,33

Перевищення не було математично доведеним. Так само у другому варіанті збільшується маса зерна колоса та снопа. Абсолютним лідером за масою зерна снопа є четвертий варіант, хоча за масою зерна колосу ледь перевершує контроль на істотну величину. – 1,39 проти 1,27 г.

На варіанті з Мочевин К6 прибавка врожаю у 0,25 т/га математично не є істотною. Показники кущистості на варіанті з Мочевин К6 і Мочевин К1 на фоні підвищення кількості рослин у 1,5-1,7 раза, продуктивних стебел у 1,19-1,45 раза. Зерно з цих варіантів мало більш високу масу 1000 зерен, масу зерна і соломи снопа, що сприяло формуванню математично доведеної прибавки врожаю на ділянці з Мочевин К1.

### Список використаних джерел

1. Протопіш І.Г., Формування врожаю та якості зерна пшениці озимої залежно від строків сівби, попередників та сорту в умовах лісостепу правобережного (Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук), Вінняця, 2016. 176 С <https://www.pdatu.edu.ua/images/naukova-miznarodna-diyalnist/svr/dus201606.pdf>
2. Городній М.М. Агрохімія: Підручник / М.М. Городній, А.В. Бикін, Л.М. Нагаєвська. – К.: ТОВ «Алефа», 2003. – С. 168.
3. В.Ф. Голубченко. Баланс гумусу під посівами пшениці озимої в Одеській області у 2015 році /В.Ф. Голубченко, Е.В. Куліджанов // Наук. зб.Охорона ґрунтів. Спецвип. Матер. наук.-практ. конф. "Моніторинг ґрунтів - основа створення бази даних їх якісного стану".-м. Вінниця.-10-11 серпня 2017р.-С.55-56.
4. Голубченко В.Ф. Моніторинг ґрунтів Одеської області за останні десятиріччя / В.Ф. Голубченко, Е.В. Куліджанов // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Спеціальний випуск. Книга 1. Ґрунтознавство. Харків: ПП "Стиль-Іздат", 2018. – С. 190 – 192.
5. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред. Д. Мельничука,

Дж. Хофман, М. Городнього.- К.: Арістей. - 2004.- 488 с.

6. Панников В.Д, Минеев В.Г., Почва, климат, удобрение, урожай. Москва: Колос, 1977. 416 с.

7. Турчин Ф.В. Азотное питание растений и применение азотных удобрений. / Ф.В. Турчин. – М.: Колос, 1972. – С. 8-46.

8. Голубченко В.Ф., Куліджанов Е.В., Авчінніков В.А., Капустіна Г.А., Ямкова Н.А., Мороз Г.Б. Агрохімічна характеристика та родючість ґрунтів Одеської області. Одеса: Облдержрідючість.–2010.–26 с.

9. Звягинцев Д.Г. Основные принципы функционирования комплекса почвенных микроорганизмов. *Проблемы почвоведения*. Москва: Наука, 1978., С. 97–102.

УДК 633.85: 631

## **ВПЛИВ АЗОТНИХ ДОБРИВ НА ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ АЗОТОМ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

**Ільніцький М.**, здобувач другого  
(магістерського) рівня вищої освіти  
**Куліджанов Е.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент  
*Одеський державний аграрний університет*

Серед сільськогосподарських культур пшеницю озиму, як продовольчу культуру України, важко переоцінити. Вона займає більш як половину посівних площ зернових культур та провідне місце за валовим збором зерна. В останні роки Україна ввійшла до десятки основних країн виробників і стала одним з провідних світових експортерів пшениці. Виробництво 80 млн. т. зерна можливе за посівної площі зернових 16 млн. га та середньої урожайності 5 т/га, а доцільна площа посіву пшениці озимої 5,0 млн. га з урожайністю 5,1 т/га зерна, що забезпечить валовий збір 25,5 млн. т сухого очищеного зерна [1]. Як свідчать дослідження інституту сільськогосподарської мікробіології [1, 2, 3] збільшення рівня біологічної активності в ризосфері рослин шляхом застосування сучасних мікробних препаратів сприяє активному розвитку кореневої системи і зростанню абсорбуючої здатності коріння, що забезпечує підвищення використання поживних речовин (і в т.ч. мінеральних добрив) на 20-35% , а приріст врожаю досягає 13,6 – 25,5% [4, 5].

Метою досліджень є оптимізація азотного удобрення рослин пшениці озимої шляхом підбору оптимального терміну внесення. Для цього вирішено наступні питання. розкрити суть даної проблеми, програмою досліджень передбачено наступне:

- вивчення дослідити вміст окремих елементів живлення в кореневмісному шарі в динаміці — на початку і наприкінці ротації і на основі цього провести балансові розрахунки елементів живлення за ротацію окремих варіантів сівозмін;

- розрахунок балансу гумусу в ґрунті за ротацію сівозмін;

- вивчення структури врожаю по варіантах досліду.

- оцінка економічної ефективності застосування добрив в залежності від термінів внесення.

У кожному варіанті вирощували три сорти пшениці озимої м'якої різної інтенсивності селекції Селекційно-генетичного інституту - Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення (НААН): Журавка одеська - середньорослий проміжного типу, напівінтенсивний; Нива одеська - короткостебловий, універсального типу; Щедрість одеська – напівкарликовий високоінтенсивного типу. Попередником пшениці був соняшник.

Порівняно з контролем урожай пшениці у 2022-2023 році підвищився у середньому за підживлення восени на варіанті з дозою N60 на 2,0 т/га, N90 — на 2,22 т/га, N120 — на 2,41 т/га, або на 126, 137 і 147 % (табл.1).

Таблиця 1 - Продуктивність пшениці озимої у 2023 році

Доза добрив	Сорт	Урожайність за строками підживлення пшениці, т/га			
		восени 2022 року		весною 2023 року	
		всього	+/- до контролю	всього	+/- до контролю
Без добрив (контроль)	Журавка одеська	0,86	-	0,86	-
	Нива одеська	0,88	-	0,88	-
	Щедрість одеська	0,95	-	0,95	-
N <sub>60</sub>	Журавка одеська	0,81	-0,09	0,80	-0,06
	Нива одеська	0,85	-0,03	0,81	-0,07
	Щедрість одеська	0,87	-0,08	0,87	-0,08
N <sub>90</sub>	Журавка одеська	0,68	-0,18	0,63	-0,23
	Нива одеська	0,78	-0,13	0,76	-0,12
	Щедрість одеська	0,77	-0,18	0,78	-0,17
N <sub>120</sub>	Журавка одеська	0,63	-0,23	0,61	-0,25
	Нива одеська	0,75	-0,15	0,73	-0,15
	Щедрість одеська	0,71	-0,24	0,76	-0,19
НІР <sub>05</sub>		0,12		0,11	

Таке підвищення урожаю було забезпечене активізацією мікрофлори на фоні ефективного використання рослинами пшениці азотного добрива, помірного забезпечення рослин пшениці вологою на рівні 45–53 мм у 0–30 см шарі ґрунту і температури повітря 18–20° С у квітні і до 30–35° С у травні.

Зниження ефективності підживлення весною 2022-2023 і восени та взимку 2022/2020 років дозами 90 і 120 кг/га пояснюється більш високою концентрацією ґрунтового розчину і високим від'ємним осмотичним

потенціалом ґрунтового розчину під впливом погодних умов — високої температури повітря, суховіїв і зниження кількості опадів, що підтверджено результатами дисперсійного аналізу (табл. 2).

Таблиця 2 - Дисперсійний аналіз урожайності у 2022-2023 с.-г. році

Строк підживлення	$F_A$	$F_{A05}$	$F_B$	$F_{B05}$	$F_{AB}$	$F_{AB05}$
2022, восени	31,75	3,01	1,488	3,4	3,793	2,51
2023, весною	15,08		0,141		0,278	

Найбільш помітним, порівняно з контролем, було посилення нітрифікаційної здатності ґрунту, до 34 мг/кг ґрунту N-NO<sub>3</sub> на варіантах з дозою внесення азотного добрива восени 120 кг/га. На трьох ділянках з дозами 60 (сорт Щедристь), 90 і 120 кг/га (сорт Нива) нітрифікаційна здатність знизилась у середньому на 1,61 мг/кг ґрунту N-NO<sub>3</sub>, що становило 7,15 % до контролю. Зниження нітрифікаційної здатності на цих ділянках відбулося в результаті денітрифікації, що підтверджується сприятливим для цього температурним режимом і низькою вологістю ґрунту. За внесення азоту весною нітрифікаційна здатність була найвищою на варіанті з нормою 60 кг/га, у середньому 35,0 мг/кг, за норми 90 кг/га вона була нижче на 7,8 мг, за норми 120 кг/га – на 13,3 мг/кг ґрунту N-NO<sub>3</sub>.

### Список використаних джерел

10. Протопіш І.Г., Формування врожаю та якості зерна пшениці озимої залежно від строків сівби, попередників та сорту в умовах лісостепу правобережного (Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук), Вінняця, 2016. 176 С <https://www.pdatu.edu.ua/images/naukova-miznarodna-diyalnist/svr/dus201606.pdf>
11. Господаренко Г.М. Агрохімія : підручник. Київ: ТОВ «Сік Груп Україна», 2018. С.181.
12. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів / [Б.С. Носко, Б.С. Прістер, М.В. Лобода та ін.]. Київ: Урожай, 1994. – 336 с.
13. Городній М.М. Агрохімія: Підручник. Київ: ТОВ «Алефа», 2003. С. 168.
14. Голубченко В.Ф., Куліджанов Е.В. Баланс гумусу під посівами пшениці озимої в Одеській області у 2015 році. Наук. зб. Охорона ґрунтів. Спецвип. Матер. наук.-практ. конф. "Моніторинг ґрунтів - основа створення бази даних їх якісного стану". м. Вінниця, 10-11 серпня 2017р. С.55-56.
15. Голубченко В.Ф., Куліджанов Е.В. Моніторинг ґрунтів Одеської області за останні десятиріччя. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Спеціальний випуск. Книга 1. Ґрунтознавство. Харків: ПП "Стиль-Іздат", 2018. С. 190 – 192.
16. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред. Д. Мельничука, Дж. Хофман, М. Городнього. Київ: Арістей. 2004. 488 с.

УДК 633.85: 631

## ОПТИМІЗАЦІЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

**Карагіоз Артур**

здобувач другого (магістерського)  
рівня вищої освіти

**Куліджанов Е.В.**, кандидат с.г. наук, доцент  
*Одеський державний аграрний університет*

Аналіз літературних даних дозволяє дійти висновку, що соняшник – це культура дуже вибаглива до умов мінерального живлення, добре реагуюча на внесення мінеральних добрив. Проте висновки авторів про вплив різних доз, видів та співвідношень мінеральних добрив на врожай та кількість насіння соняшника, різні та часто суперечливі. В умовах південних малогумусних чорноземів Одеської області такі досліді недостатньо вивчені.

Необачне використання надмірної кількості добрив негативно впливає на ґрунт і рослини, що спонукає до пошуку варіантів обмеженого їх використання. Проблема збалансованого живлення рослин та підтримання необхідного рівня поживних речовин у ґрунті лишається актуальною і потребує доопрацювання. Водночас із посиленням ролі органічних добрив, при переході на методи біологічного рослинництва, не передбачається повної відмови від застосування мінеральних добрив та мікроелементів. Дози добрив їх мають бути оптимально-мінімальними, які забезпечують сталу продуктивність рослинництва, екологічно чистий стан навколишнього середовища, продуктів харчування і кормів. Цього можна досягти зменшенням доз мінеральних добрив, рекомендованих для інтенсивного землеробства на 30-40%. Велику увагу слід приділяти удобренню посівів. Якщо органічні добрива не вносили під попередник, слід використати мінеральні під час основного обробітку ґрунту чи під час сівби локально. Перевагу слід віддавати фосфорним і калійним із розрахунку  $P_{30-40}$ ,  $K_{50-60}$ . Азотні добрива в надмірних дозах вносити на насінневі ділянки не слід, бо вони затягують цвітіння рослин і дозрівання врожаю.

Польовий дослід було запроваджено для вивчення впливу гною у поєднанні із повним мінеральним добривом, та повного добрива без гною, на врожай соняшника. Дослід проводився на посівах гібриду Меридіан.

Схема варіантів польових досліджень включала дві дози гною та норми добрив які вже зарекомендували себе у виробництві як оптимальні для ґрунтово-кліматичних умов Південної Бесарабії, а саме:

1. Контроль (без добрив)
  2. Гній – 8 т/га + N60P50K40
  3. N60P50K40
- Гній – 15 т/га + N60P50K40

В результаті досліджень встановлено, що гній та мінеральні добрива в післядії позитивно впливають на врожайність соняшника (табл. 1). Найбільшу врожайність (27,9 ц/га) одержано при внесенні гною 15 т/га+ N60P50K40, приріст урожаю становив 7,3 ц/га порівняно з контролем.

Таблиця 1 - Урожайність насіння соняшника (2023 р)

Варіант	Урожай*, ц/га	Приріст урожаю	
		ц/га	%
Контроль (без добрив)	20,6	-	-
Гній 8 т/га+N60P50K40	23,3	2,7	13,1
N60P50K40	24,3	3,7	18,0
Гній 15 т/га+N60P50K40	27,9	7,3	35,4

Післядія добрив позитивно впливали не тільки на врожайність, а на олійність насіння. Основним показником продуктивності соняшника є вихід олії з 1 га посівної площі (табл. 2).

Таблиця 2 - Вихід олії соняшника залежно від післядії добрив ( 2023)

Варіант	Олійність, %	Вихід олії, кг/га
Контроль (без добрив)	44,8	921,9
Гній 8 т/га+N60P50K40	46,1	1074,8
N60P50K40	46,9	1137,2
Гній 15 т/га+N60P50K40	47,4	1323,3

Олійність насіння у середньому за три роки коливалась від 44,8 до 47,4%. Найбільший вихід олії (1323,3 кг/га) одержано при внесенні гною 15 т/га+N60P50K40.

Таким чином, при систематичному внесенні органічних і мінеральних добрив під культури польової сівозміни спостерігається високий рівень післядії під останню – соняшник. Це ще раз має звернути увагу виробників на те, що добрива – вагомий фактор підвищення продуктивності культур не тільки в прямій дії, але і у післядії.

### Список використаних джерел

1. Капщук С. Стратегія розвитку. Аграрний тиждень. Україна, 2013, №43-44 (279), 12-13.
2. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник/За ред. О.І. Зінченка. Київ: Аграрна освіта, 2003. 591 с.
4. Мірошніков А.М., Новаковський А.Г., Цандур М.О. та ін. Програма “Соняшник Одещини 2001 2005 р.р.” Одеса, 2001. 34 с.
5. Харченко Н.І. Влияние доз удобрений на содержание влаги и питательных веществ в черноземе обыкновенном на урожайность подсолнечника. Агрехимия, № 5, 1992.
6. Носко Б.С., Бука А.Я., Юрко К.П. та ін. Оптимізація азотного живлення рослин при інтенсивних технологіях /За ред. Б.С. Носка, А.Я. Буки.

Київ: Урожай, 1992. 136 с.

7. О.В. Коваленко, С.М. Іщенко, Г.А. Капустіна. Продуктивність соняшника в сівозміні при різних рівнях удобрення чорнозему південного. Випуск 46. Херсон: Атлант. 2006. с.127 – 129.

8. Рослинництво з основами програмування врожаю/ За ред. д. с.г. наук проф. О.Г. Жатова. Київ: Урожай, 1995.

9. Федоровський М.Т. Олійні культури в Степу України. Дніпропетровськ. Промінь, 1967.

10. Довідник по олійних культурах. Київ: Урожай, 1988.

11. Рекомендации по возделыванию масличных культур. – Запорожье, 1998. 23 с.

12. Рослинництво з основами програмування врожаю. /За ред. д. с/г наук проф. О.Г. Жатова. Київ: Урожай, 1995.

УДК 631.147:631.874

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОПРЕПАРАТІВ У СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ**

**Павлов В. О.**, аспірант

**Гамаюнова В. В.**, доктор с.-г. наук, професор  
*Миколаївський національний аграрний університет*

В умовах інтенсивного впровадження елементів біологізації сільськогосподарського виробництва, зростання вартості мінеральних добрив, все більшої популярності серед аграріїв набувають біологічні препарати для внесення в ґрунт, підживлення рослин і передпосівної обробки насіння.

В умовах півдня слалася тенденція, що через посушливі умови, недостатнє вологозабезпечення, аномально високі температури, доцільно використовувати біологічні препарати особливо деструктори стерні. Проте в екстремально посушливі роки, неможливо забезпечити ідеальні умови для їх роботи. Значно вищою їх ефективність буде у сприятливі за погодними умовами роки з оптимальною кількістю опадів.

Тому було вирішено провести виробничі дослідження з зазначеного питання на базі одного з агропідприємств Миколаївщини.

Для проведення досліджень було взято найбільш поширені біопрепарати для обробки післяжнивних решток рослин, які залишаються в ґрунті після збирання культури:

1) Екостерн класичний – комплексний деструктор для розкладання рослинних решток та оздоровлення ґрунту (до складу препарату входять бактерії роду *Bacillus*, *Paenibacillus*, *Azotobacter*, *Enterobacter*, *Enterococcus*, *Agrobacterium* та гриби роду *Trichoderma*) [1].

2) Склероцид – біологічний фунгіцид спрямований на захист рослин від збудників білої гнилі та інших хвороб таких як *Fusarium spp.*, *Septoria spp.*, тощо (до складу препарату входять Мікопаразит *Coniothyrium minitans*, гриби-антагоністи: *Coniothyrium minitans*, *Trichoderma harzianum* та бактерії: *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*) [2].

До схеми дослідження включено саме ці препарати виключно через їх складові. Адже бактерії та гриби, які входять до їх складу, виконують комплексну дію, а саме дезінфікують ґрунт та прискорюють розкладання післяжнивних рештків. До того ж ці біопрепарати є досить поширеними на ринку України.

Також окремі бактерії, наприклад *Azotobacter*, при заробці в ґрунт здатні фіксувати молекулярний азот з атмосфери та переводити його в доступну для рослини форму. Це дає пояснення питанню, для чого ж необхідно додавати до деструктора Азот. Перш за все необхідно зазначити, що азот необхідний не для безпосереднього розкладання поживних решток, а для живлення грибів та бактерій, які використовують його та інтенсивно розмножуються. Без додаткового внесення азоту для розкладу свіжої органіки бактерії його візьмуть безпосередньо із ґрунту, що призведе до зменшення його вмісту та навіть може знизити врожайність культури, яку вирощують на даному полі. Внесення азотного добрива до того ж сприяє оптимізації співвідношення з вуглецем. Азот у всіх елементів живлення в умовах південного регіону є визначальним [3].

Необхідно враховувати, що в ґрунті як у всіх живих організмах, присутні як сапрофітні, так і патогенні мікроорганізми. Для них усіх азот є елементом живлення, саме тому задовольняючи живлення сапрофітам ми підживлюємо і патогени, що ускладнює передпосівну обробку насіння. Проте не лише розвиток патогенів є негативним фактором, до нього додається фінансовий, оскільки напрацювання дослідників свідчать, що для розкладання тонни поживних решток чи соломи необхідно 7 - 10 кг, діючої речовини азоту [4]. Нині це дещо стримує стрімке здорожчання вартості мінеральних добрив.

Тобто додавання азоту призводить до збільшення кількості сапрофітів і патогенів та збільшує витрати на 1/га. Використання деструктора прискорює розкладання рослинних решток, забезпечує дезінфекцію рослинних залишків та ґрунту за рахунок бактерій і грибів, що мають фунгіцидну дію. При цьому зменшуються витрати на 1 га, так як для розкладання використовують 5 -10 кг/га д. р. азоту. Також деструктори сприяють вивільненню важкорозчинних сполук закріплених фосфатів у доступні для рослини форми [5].

Провівши моніторинг варіантів використання деструкторів різного складу у т. ч. [6] ми дійшли висновку, що дані препарати можуть ефективно працювати і без додавання азотних добрив, оскільки до складу препарату входить *Azotobacter*, який при заробці в ґрунт здатен забезпечити бактерії і гриби фіксованим азотом [7].

Метою наших досліджень було визначити дію препаратів у посушливих регіонах без додавання азотних добрив. Дослідження провели в продовж 2021-



2022 років на чорноземі звичайному, вносили препарати після збирання пшениці озимої з заробкою соломи в ґрунт на глибину 5-8 см шляхом дискування. Наступного року висівали кукурудзу.

Схема досліду була такою:

1. Контроль – без внесення деструкторів та фунгіцидів, обробка водою.
2. Екостерн класичний – 1,5л/га.
3. Екостерн класичний – 1,5л/га + Склероцид – 1,5л/га.

Перед внесенням препаратів та впродовж року з кожної ділянки відібрали зразки ґрунту для фітопатологічного обстеження.

За результатами проведеного аналізу зразків ґрунту визначено що патогени в основному були представлені 2 видами – *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) Snyder. etHans. та *F. verticillioides* (Sacc.) Nirenberg.

Сапрофітна мікобіота представлена видами роду *Penicillium* (*Penicillium purpurogenum* Stoll., *P. canescens* Sopp, *P. variable* Sopp., *P. chrysogenum* Thom., *P. solitum* Westling, *P. brevicompactum* Dierckx, *P. funiculosum* Thom.); із роду *Rhizopus* (*Rhizopus stolonifer* (Ehrenberg: Fries) Vuill.); із роду *Aspergillus* (*Aspergillus niger* van Tieghem); із роду *Trichoderma* (*Trichoderma koningii* Oudemans, *T. harzianum* Rifai) (рис 1).



Рис. 1. Вплив деструкторів стерні на динаміку патогенної мікрофлори упродовж розкладання рослинних рештків

Виходячи з даних, наведених на рис. 1 можна зробити висновок, що при застосуванні деструкторів стерні на ґрунтах гриби та бактерії, що входять до складу препарату, відразу вступають у боротьбу з патогенами. Це відображають показники варіанта з застосуванням Екостерну класичного, за використання якого зниження зараженості ґрунту було істотним порівняно з контролем. Через рік за використання Екостерну класік в ґрунті не було виявлено патогенів, тобто дія препарату триває протягом року. На контрольній ділянці через високу температуру та недостатнє зволоження спочатку кількість патогенної мікрофлори зменшилася, але при настанні більш оптимальних умов відбулося різке зростання кількості патогенів з 12,5 тис. КУО/г ґрунту до 20 тис. КУО/г ґрунту.

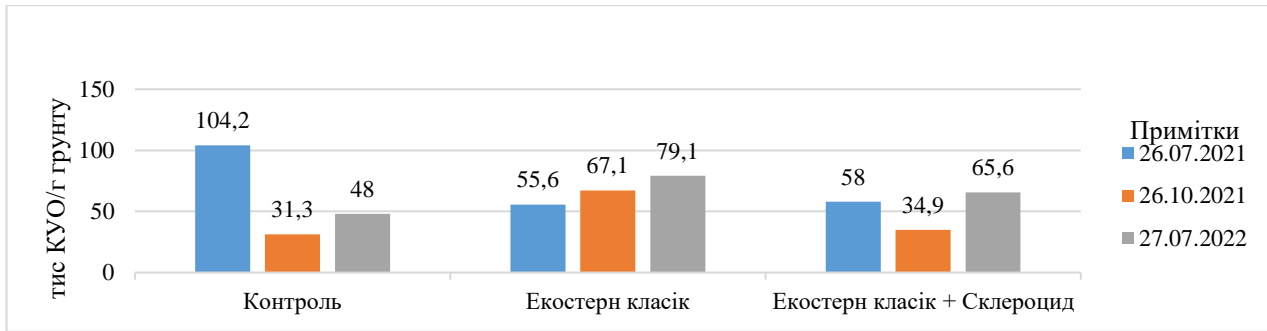


Рис. 2 Динаміка сапрофітної мікрофлори протягом року за впливу деструкторів стерні

Порівнявши кількість сапрофітної мікрофлори необхідно вказати, що на контрольній ділянці перед внесенням препаратів була визначена найбільша кількість мікроорганізмів - 104,2 тис. КУО/г ґрунту. Через певний період відбулося їх суттєве зменшення до 31,3 тис. КУО/г ґрунту. На дослідних ділянках у варіанті з використанням Екостерн класік відбувалося поступове збільшення сапрофітів з 55,6 до 79,1 тис. КУО/г ґрунту, варіанті Екостерн класік + Склероцид відмічено спочатку зменшення кількості з 58 до 34,9 тис. КУО/г ґрунту, але пізніше відбулося різке зростання їх кількості до 65,6 тис. КУО/г ґрунту (рис 2).

Це сталося тому, що при закладці досліду не було використано азотних добрив для живлення бактерій. Було це зроблено свідомо, щоб дослідити як розвиваються бактерії та гриби в посушливих умовах без додаткового живлення та орієнтуючись на склад препаратів, до яких входить *Azotobacter*. Знаючи це можливо зробити висновок, що при внесенні препарату в ґрунт у варіанті з використанням Екостерн класік азотфіксуючі бактерії розпочали свою роботу з фіксації азоту. Застосування цього препарату призвело до збільшення сапрофітів, що ми спостерігаємо на рисунку, але стримуючим фактором все ж залишалася температура. У варіанті Екостерн класік + Склероцид відмічаємо наступне: після внесення препаратів азотфіксуючі бактерії так само, як і у варіанті з Екостерн класік, розпочали фіксацію азоту, але так як тут вносили комплекс з двох препаратів і була знову ж таки висока температура, що не дозволяла бактеріям працювати ефективно, вони не змогли забезпечити бактерії та гриби достатньою кількістю елементів живлення передусім азотом, тому вони змушені були впасти в метаболізм до настання оптимальних умов, що ілюструє рис. 2, де відображено різке зменшення, а потім істотне збільшення кількості сапрофітної мікрофлори.

З дослідних варіантів було визначено врожайність зерна кукурудзи та її структуру. У контролі сформовано 3,61 т/га зерна, застосування біопрепарату Екостерн класік забезпечило рівень урожайності 3,69 т/га, а Екостерн класік + Склероцид – 4,38 т/га Зростання врожаю відбулося за рахунок збільшення кількості рядів у качані, кількості зерен у ряді, маси 1000 зерен.

Зважаємо за доцільне рекомендувати виробникам більш широко застосовувати для оздоровлення ґрунтів свіжу органічну речовину сумісно з

біодеструкторами, що підвищить ґрунтову родючість, продуктивність сільськогосподарських культур та екологічну ситуацію в цілому.

### Список використаних джерел

1. URL: <https://btu-center.com/promisloviy-sektor/roslnnitstvo/b-odestruktori/ekostern/>
2. URL: <https://btu-center.com/promisloviy-sektor/roslnnitstvo/b-ofung-tsidi/sklerotsid/>
3. Valentina Gamayunova, Olena Sydiakina. The problem of nitrogen in modern agriculture. Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science Vol. 27, No.3. 2023. С. 46-61. UDC:631.153:546.17 DOI:10.56407/bs.agrarian/3.2023.46
4. Гамаюнова В.В. Ефективність спільного застосування соломи та мінеральних добрив на врожай та якість сільськогосподарських культур в умовах зрошення півдня УРСР // Автореф. канд. дис. Київ, 1983. 22 с. (на правах рукопису).
5. Чайковська Л.О., Гамаюнова В.В. Фосфат мобілізуючі бактерії та їх вплив на продуктивність рослин // Зб. наук. праць Уманського ДАУ (спеціальний випуск). – Умань: Уманський ДАУ, 2003. – С. 220-226.
6. Панфілова А.В., Гамаюнова В.В., Дробітько А.В. Урожайність пшениці озимої залежно від попередника та біодеструктора стерні. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. № 3. С. 18–25.
7. URL: <https://btu-center.com/publication/2022/chi-spratsyu-destruktor-bez-azotnikh-dobriv-poradi-vid-kompanii-btu-tsentr/>
8. В.В. Дудченко, О.Є. Марковська, О.В. Сидякіна. Ефективність дії біодеструктору на розкладання післяжнивних решток рису у технології вирощування сої. Зернові культури. 2021. Том 5. №2. С. 374-382. DOI:10.31867/2523-4544/0198

УДК 582.683:635.1

## ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РЕДИСУ У ВЕСНЯНИЙ І ОСІННІЙ ПЕРІОДИ

**Кубінець Н.С.**, асистентка

*Миколаївський національний аграрний університет*

Редис – у культурі однорічні, рідше дворічні рослини з роду Редька (*Rhaphanus*), родини Капустяні (*Brassicaceae*) [1]. Батьківщиною редису, комерційна і побутова назва – редиска, прийнято рахувати Середню Азію. Відповідно до сучасної класифікації в окремий ботанічний таксон вона не виділяється, а є сортогрупою у складі підвиду Редька дика підвид посівна (*Raphanus raphanistrum* subsp. *sativus*).

Редька дика підвид посівна об'єднує сорти трьох географічних груп – європейської, китайської та японської. В Україні з європейської групи найбільше поширення мають червоні сорти з круглою, менш поширені овальною формою коренеплоду та білі з круглою, овальною формою та конічні довгі.

Редис – найбільш скоростигла овочева культура з коренеплідних рослин [2]. Низька калорійність (13,5...14,5 ккал чи 56...60 кДж в 100 г продукту), невисокий вміст мінеральних солей і вітамінів, в той же час, підвищений вміст бактерицидних речовин, дозволяє розглядати редис як дієтичний продукт, який можна вживати без обмежень.

Продуктивний орган, який зазвичай вживається в їжу, є коренеплід, представлений гіпокотелем. Формується за умов короткого дня (12...14 годин) та помірних температур (оптимальна на початок формування коренеплоду – 12...16°C, інтенсивне формування – 18...22°C протягом 20...30 діб, що зумовило її вирощування у весняно-літній та літньо-осінній період.

Традиційно редис користується попитом в раньо-весняний період, відкриваючи сезон використання свіжої овочевої продукції, і в меншому ступеню – в пізньо-осінній термін, закриваючи сезон надходження свіжої продукції, отриманої безпосередньо з поля. В теперішній час, до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, внесено понад 80 сортів і гібридів редису, у тому числі, більше 20 сортотразків придатних для вирощування позасезонно в умовах захищеного ґрунту. Очевидно, зростає популярність культури з урахуванням розширення сортименту і періоду споживання.

Екологічними факторами які в значному ступеню визначають доцільність ведення товарного виробництва редису є температура навколишнього середовища і тривалість дня. При веденні культури у відкритому ґрунті в весняний період (березень), велика вірогідність ушкодження рослин приморозками. В осінній період (жовтень) – поступове зменшення тривалості дня негативно впливає на наростання продуктивного органу. Розширити період споживання свіжого редису в раньо-весняний та пізньо-осінній періоди можливо при веденні культури за умов підтримки оптимальних параметрів навколишнього середовища, що сприяють наростанню коренеплоду.

Метою дійсних досліджень було виявити реакцію рослин редису на фактори зовнішнього середовища в умовах відкритого і захищеного ґрунтів у весняний та осінній періоди.

Експерименти проводили на дослідному полі Миколаївського НАУ протягом 2023 року. Ґрунт – темно-каштановий, середньосуглинистий, добре забезпечений елементами живлення. Ділянка розташована на зрошенні. Теплиця плівкова, стелажна, без опалення. Субстрат у контейнерах представлений сумішшю ґрунту з дослідного поля і торфу в співвідношенні 1:1. Сівбу у відкритому ґрунті і у плівковій теплиці проводили в весняний (I декада березня) та осінній (I декада жовтня) періоди. Схема розміщення рослин

багатострічкова. Розрахунки доцільності вирощування редису в комерційних посівах виконували за умов розміщення рослин за схемою: (70+10+10+10+10+10+10+10):8 x 6 см, то є, площа живлення – 105,0 см<sup>2</sup> (95 рослин/м<sup>2</sup>). Глибина розміщення насіння – 2,5 см. Маса 1000 насінин – 8,5 г, схожість – 98 %, чистота – 100 %.

Догляд за рослинами проводили відповідно до прийнятих технологій вирощування овочевих культур, сортування продукції – згідно з Технічними умовами ДСТУ 6009:2008. Редиска свіжа Стандарт поширюється на свіжу редиску, яка вирощена у відкритому та захищеному ґрунтах, призначена для реалізації та споживання у свіжому вигляді [3]. Розглядали можливість реалізації продукції як редис пучковий, так і редис ваговий. Для редису пучкового характеристики і норми передбачають розмір коренеплоду за найбільшим діаметром не менше ніж 20 мм (перший товарних сорт) і 15 мм (другий товарний сорт). Для редису вагового характеристики і норми передбачають розмір коренеплоду за найбільшим діаметром не менше, ніж 15 мм (перший товарних сорт і другий товарний сорт).

В досліді був задіяний гібрид редису Селеста. Гібрид (F1) ранньостиглий, внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2006 р. за номером 05038007 (селекційний центр Енза Заден Біхір Б.В., Нідерланди). Придатний для позасезонного вирощування в захищеному ґрунті (скляні та плівкові теплиці). Вегетативний період формування продуктивного органу складає до 25 діб. Коренеплід великий (діаметр – 25...35 мм, середня маса – 30 г), округлий, червоний із тоненьким корінцем. Для гібриду характерно однорідність коренеплодів, інтенсивно червоне забарвлення с блискучою поверхнею. Внутрішня частина коренеплоду дуже соковита, смачна, однорідна, білого кольору, без пустот, не розтріскується. Має високі показники урожайності, відмінні смакові якості продукції. Довгий час зберігає товарний вигляд, добра транспортабельність.

Динаміка нарощування листового апарату та утворення продуктивного органу залежала як від термінів, так і умов вирощування культури. Температурний і вологісний режими в плівковій теплиці в цілому були більш придатними для реалізації біогенетичного потенціалу рослин, наближалися до оптимальних, сприяли інтенсивному проходженню асиміляційних процесів. У весняний період товарні коренеплоди сформувалися вже через місяць і були придатні для реалізації. Їх середня маса складала 23...27 г, діаметр – 25...30 мм.

У осінній період поступове зменшення тривалості світлового дня негативно впливало на ростові процеси. За своїми біометричними показниками коренеплоди поступалися біометричним показникам коренеплодів, отриманих у весняний період. Збільшення тривалості вирощування редису в деякій мірі привели до покращення фітометричних показників коренеплодів, але все ж таки поступались показникам коренеплодів весняного циклу вирощування.

Редис, який культивували у відкритому ґрунті у осінній період, мав найгірші показники. Температурний режим навколишнього середовища,

особливо у вечірньо-ранковий період призупиняв наростання вегетативної маси рослин. До того ж короткий світловий день (менше ніж 12 годин) теж негативно впливав на коренеутворення. Середня маса коренеплоду складала 3...7 г, діаметр – 12...19 мм.

На період збирання урожаю незалежно від умов і місця вирощування коренеплоди були споживчого ступеню, стиглі, здорові, свіжі, характерної для сорту форми і забарвлення. Листя були свіжі, зелені, без ушкоджень і ознак в'янення. М'якуш був соковитий, щільний, без пустот. Смак характерний для редиски без стороннього запаху.

Розрахунки показують, що ведення культури в умовах захищеного ґрунту (плівкова теплиці на сонячному обігріві) дозволяє отримати урожай редису на рівні 2,45 кг/м<sup>2</sup> у весняний період і 1,56 кг/м<sup>2</sup> у осінній період. Найгірші показники виявлені при вирощуванні редису в осінній культурі в умовах відкритого ґрунту. Урожайність склала 0,46 кг/м<sup>2</sup>.

Таким чином, виявлена доцільність вирощування редису в весняний і осінній періоди в умовах захищеного ґрунту (плівкова теплиця). В то же час очевидним є необхідність продовження досліджень, направлених, у першу чергу, на встановлення оптимальних термінів вирощування редису як у весняний так і осінній періоди. Важливим є встановлення тих граничних параметрів інтенсивності освітлення і довготи дня, які є лімітуючими, особливо в осінній період. Окремим питанням повинно бути виявлення низки кращих гібридів і сортів, що повною мірою відповідають не тільки попиту населення, але й комплексу екологічних факторів регіону.

### **Список використаних джерел**

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B0>
2. <https://www.tablycjakalorijnosti.com.ua/stravy/redyska-redys>
3. [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=84081](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84081)

УДК 633.35:631.67

## **БОБОВІ ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР ОПТИМІЗАЦІЇ ГРУНТОВОЇ РОДЮЧОСТІ, ЗБІЛЬШЕННЯ ВРОЖАЮ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ВОДОСПОЖИВАННЯ РОСЛИН ГОРОХУ**

**Гамаюнова В.В.**, доктор с.-г. наук, професор  
**Манушкіна Т.М.**, кандидат с.-г. наук, доцент

**Єрмолаєв В.М.**, аспірант

**Карпов Е.В.**, магістр, гр. АМН 2/1

*Миколаївський національний аграрний університет*

Тенденції змін клімату, які відбуваються впродовж останніх десятиріч, у тому числі посилення його посушливості, нерівномірності випадання опадів, а також негативний вплив війни, спричинили різку мінливість продуктивності сільськогосподарських культур. За такого стану актуальним є поряд із вирощуванням високоліквідних культур, включення до польових сівозмін і зернобобових, таких як чина, нут, сочевиця, для яких характерна підвищена посухостійкість. Це дозволить мінімізувати щорічний недобір зерна через несприятливі погодні умови, а також покращити екологічний стан агрофітоценозів та агрономічно цінні ознаки родючості ґрунту завдяки здатності бобових рослин до симбіотичної азотфіксації.

Враховуючи агротехнічне, кормове та продовольче значення зернобобових культур, істотні зміни кліматичних умов, актуальності набувають питання удосконалення давно відомих і досліджених елементів технології, зокрема, оптимізація системи живлення, вивчення норм висіву, інших заходів, адже вони є основними складовими відносно формування мікроклімату в агроценозі, що невід'ємно впливає на ріст і розвиток рослин, і в кінцевому підсумку, на врожайність не тільки бобових, а усіх сільськогосподарських культур.

Горох – основна зернобобова культура в нашій країні, яку широко вирощують в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Завдяки високій пластичності, різноманіттю сортів, холодостійкості і скоростиглості, горох має широкий ареал поширення [1].

У зерні гороху й інших бобових міститься значна кількість протеїну, до складу якого входять незамінні амінокислоти – лізин, цистин, терозин, метіонін, триптофан. Білки водорозчинні та легко засвоюються в організмі. В 1 ц зерна міститься 12,7 корм. од., забезпеченість перетравним протеїном 170 г, в 1 ц соломи відповідно 32,5 корм. од. та 105 г протеїну [2].

Агротехнічне значення гороху полягає в тому, що він збагачує ґрунт цінною органічною масою і азотом, поповнює орний шар фосфором, калієм, кальцієм, є добрим фітосанітаром, покращує структуру ґрунту й підвищує його родючість. Азот є найважливішим за значенням і впливом елемент живлення [3, 4]. Залежно від рівня врожайності бобові залишають з соломою та

рослинними рештками орієнтовно 60-90 кг/га азоту, 15-25 кг/га фосфору, 20 - 30 кг/га калію. Коренева система гороху характеризується високою засвоювальною здатністю, використовує елементи живлення з важкорозчинних сполук. Це відбувається і посилюється особливо за використання для передпосівної обробки насіння фосфатмобілізівними бактеріями [5, 6].

В умовах Південного Степу України досить важливо забезпечити рослини всіма факторами для формування ними певної величини габітусу, затіненості поля, оптимальної величини асиміляційного апарату. Це виключно важливо для ефективного накопичення ґрунтової вологи, утримання її, недопущення надмірного випаровування. Зазначені заходи необхідно створювати для ефективного споживання вологи ґрунту і опадів вегетаційного періоду посівом рослин. Адже добре відомо і ми вже зазначали, що в посушливому Південному Степу України саме вологозабезпечення є вирішальним і знаходиться в першому мінімумі серед факторів формування врожаю. Отож важливо і цікаво було дослідити вплив факторів і елементів технології вирощування гороху посівного на водоспоживання посіву рослин у роки вирощування (табл. 1).

Таблиця 1 - Баланс сумарного водоспоживання посіву гороху в роки вирощування

Роки досліджень	Сумарне водоспоживання, м <sup>3</sup> /га	Частка, м <sup>3</sup> /га		Частка балансу, %	
		Ґрунтової вологи	Опадів	Ґрунтової вологи	Опадів
2022 р.	2000	988	1012	49,4	50,6
2023 р.	2862	1227	1635	42,9	57,1
Середнє за 2022-2023 рр.	2431	1083	1349	46,2	53,8

За результатами визначень коефіцієнт водоспоживання за оптимізації живлення рослин гороху порівняно до контролю знижувався.

Таблиця 2 - Коефіцієнт водоспоживання гороху залежно від оптимізації живлення та інокуляції насіння у роки вирощування, м<sup>3</sup>/т

Варіанти живлення (фактор А)	Інокуляція насіння (фактор В)			
	2022 р.		2023 р.	
	1	2	1	2
Без добрив – контроль	1176,5	1092,9	1572,5	1467,7
N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub>	1069,5	995,0	1452,8	1331,2
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	1010,1	930,2	1362,9	1207,6
Есорт біо	1098,9	985,2	1460,2	1337,4
Органік Д-2М	1098,9	900,1	1452,8	1343,7
N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub> + Есорт біо	1005,0	939,0	1350,0	1266,4
N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub> + Органік Д-2М	1000,0	943,4	1356,4	1266,4
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + Есорт біо	930,2	847,5	1260,8	1131,2
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + Органік Д-2М	925,9	843,9	1260,8	1131,2

Примітки: 1 – Обробка насіння водою; 2 – Обробка насіння Ризобіотом.



Максимальною врожайністю зерна гороху сформована за поєднання вищої дози удобрення  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , внесеної фоном, по якому проведено позакореневе підживлення посіву рослин досліджуваними біопрепаратами, де прирости склали 0,49-0,50 т/га (27,7-28,2%) за обробки насіння водою, та за відповідно 0,51 – 0,51 т/га, або по 27,0% інокуляції насіння біопрепаратами.

Таблиця 3 - Урожайність зерна гороху за впливу досліджуваних факторів у роки вирощування, т/га

Варіанти живлення (фактор А)	Обробка насіння водою		Середнє за 2022 – 2022 рр.	Обробка насіння Ризобофітом		Середнє за 2022 – 2023 рр.
	2022 р.	2023 р.		2022 р.	2023 р.	
Без добрив – контроль	1,82	1,70	1,77	1,95	1,83	1,89
$N_{15}P_{15}K_{15}$	1,97	1,87	1,94	2,15	2,01	2,06
$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,10	1,98	2,07	2,37	2,15	2,24
Ескорт біо	1,96	1,82	1,93	2,14	2,03	2,05
Органік Д-2М	1,97	1,82	1,92	2,13	2,02	2,05
$N_{15}P_{15}K_{15}$ + Ескорт біо	2,12	1,99	2,06	2,26	2,13	2,19
$N_{15}P_{15}K_{15}$ + Органік Д-2М	2,11	2,00	2,06	2,26	2,12	2,19
$N_{30}P_{30}K_{30}$ + Ескорт біо	2,27	2,15	2,26	2,53	2,36	2,40
$N_{30}P_{30}K_{30}$ + Органік Д-2М	2,27	2,16	2,27	2,53	2,37	2,40
НІР05						
фактор А	0,07	0,06				
фактор В	0,09	0,08				
фактори АВ	0,11	0,08				

Можна стверджувати, що обидва досліджувані біопрепарати і Ескорт біо, і Органік Д-2М є рівнозначними за впливом на продуктивність гороху посівного, вони однаковою мірою підвищують урожайність зерна та впливають на водоспоживання посіву рослин.

#### Список використаних джерел

1. В.С. Алмашова, В.В. Гамаюнова, С.О. Онищенко. Вплив мікроелементів та ризоторфіну на продуктивність гороху овочевого в умовах Херсонської обл.. Таврійський науковий вісник. – Херсон., 2007. – Вип.49. –С. 18-21.
2. Дідора В.Г., Дербон І.Ю., Бондар О.Є. та ін. Вплив елементів органічної технології вирощування на продуктивність сої в умовах Полісся України. Наукові горизонти. Житомир, 2018. № 7–8. С. 36–41.
3. V. Gamayunova, O. Sydiakina. The problem of nitrogen in modern agriculture. Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science Vol. 27, No.3. 2023. С. 46-61. UDC:631.153:546.17 DOI:10.56407/bs.agrarian/3.2023.46

4. Гамаюнова В.В., Коваленко О.А., Хоненко Л.Г. Сучасні підходи до ведення землеробської галузі на засадах біологізації та ресурсозбереження / колективна монографія. За редакцією П.В. Писаренка, Т.О. Чайки, І.О. Яснолоб. Полтава: ПДАА, 2018. С. 232-241.

5. Чайковська Л.О., Гамаюнова В.В. Фосфат мобілізуючі бактерії та їх вплив на продуктивність рослин // Збірник наукових праць Уманського ДАУ (спеціальний випуск). – Умань: Уманський ДАУ, 2003. – С. 220-226.

6. Гамаюнова В.В., Назарчук А.А. Продуктивність та азотфіксуюча здатність сортів сої залежно від факторів вирощування на півдні степу України. Науково-теорет. зб. «Вісник ЖНАЕУ». Житомир: Житомирський НАЕУ, 2014. С.17-23.

УДК 631.16:«324».003.13(477.7)

## **ЯЧМІНЬ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ**

**Гамаюнова В.В.**, доктор с.-г., наук, професор

**Кувшинова А.О.**, асистент

**Титаренко А.М.**, магістр

*Миколаївський національний аграрний університет*

На сьогоднішній день, у зв'язку з війною та змінами клімату у бік значного потепління й меншої кількості опадів, важливого значення набуває добір адаптованих до ґрунтово-кліматичної зони сортів ячменю озимого, які забезпечують високу врожайність та є морозостійкими. Не менш важливою ознакою сорту для реалізації генетичного потенціалу продуктивності є і рівень урожайності його зерна. Збалансувати живлення цієї культури і отримати якісний та одночасно високий урожай зерна за мінімальних витрат можливо. Для цього необхідне ефективне управління процесами формування продуктивності ячменю як озимого, так і ярого, на засадах ресурсозбереження за рахунок застосовування незначних доз удобрення та біологічних препаратів у основні фази росту і розвитку рослин. Окрім ростових процесів і рівня врожаю, кожний технологічний захід має бути економічно доцільним та забезпечувати прибутковість і рентабельність.

З давніх-давен і в теперішній час ячмінь озимий – вважають однією з високоврожайних зернових культур, яка займає провідне місце в зерновому балансі країни. Вирощують його майже в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України, але ячмінь (озимий і ярий) порівняно з іншими зерновими культурами зокрема з пшеницею, є вибагливішим до родючості ґрунту й найістотніше реагує на оптимізацію живлення. Це перш за все зумовлено інтенсивним нагромадженням органічної біомаси рослинами та відносно слабо

розвиненою кореневою системою, яка має підвищену чутливість до концентрації солей у ґрунтовому розчині. Особливо це відбувається на початкових етапах росту та розвитку рослин [1, 2].

На сьогоднішній день у зв'язку зі змінами клімату та значним потеплінням, важливого значення набуває добір адаптованих для ґрунтово-кліматичної зони сортів ячменю озимого, які забезпечують високу врожайність та є морозостійкими. Не менш важливою ознакою сорту для реалізації генетичного потенціалу продуктивності є і рівень урожайності його зерна [3]. Сортові особливості та технології впливають на ефективність використання вологи рослинами [4-6] та якість зерна [7], що висвітлено нами у попередніх публікаціях.

Дослідження проводили з чотирма сортами ячменю озимого упродовж 2016-2019 рр., а з ячменем ярим у 2022-2023 рр. (сорта Новий Світанок та Ахиллес). Взяті на вивчення сорти висівали в оптимальні для даної кліматичної зони строки. Дослідження проводили в Навчально-науково практичному центрі Миколаївського національного аграрного університету. Ґрунт дослідних ділянок - чорнозем південний, що має середню забезпеченість рухомими елементами живлення, вміст гумусу в шарі ґрунту 0-30 см складає 2,9-3,2%, рН-6,8-7,2.

Агротехніка вирощування ячменю озимого і ярого була загальноприйнятною для зони Південного Степу України окрім факторів, що взяті на вивчення.

Найвищу вартість валової продукції у середньому по всіх варіантах за роки досліджень - 23,9 тис. грн/га забезпечило вирощування сорту ячменю озимого Оскар. У сорту Валькірія він склав 23,4 тис. грн./га, а у сорту Достойний він зменшився до 20,8 тис. грн/га або на 14,9%. Практично таким же він був визначений і за вирощування сорту ячменю озимого Ясон – 20,9 тис. грн./га.

Проведення підживлень біопрепаратом Органік-баланс двічі за вегетацію забезпечило зростання вартості валової продукції по всіх сортах до 24,4 тис. грн/га, що на 24,5% більше порівняно з контрольним варіантом (обробка посівів водою).

Формування мінімальних значень собівартості виробництва 1 т зерна на рівні 1,87 тис. грн забезпечили сорти Валькірія та Оскар. За вирощування інших досліджуваних сортів цей показник підвищився до 2,15 тис. грн/т або на 14,9%. У середньому по фону живлення (фактор В) найнижча собівартість вирощування 1 тони зерна досліджуваної культури на рівні 1,89 тис. грн визначена у варіанті застосування препарату Органік-баланс одноразово у фазу кущіння. За дворазового підживлення препаратом Меланоріз даний показник зріс на 14,2% (до 2,16 тис. грн/т).

Виключно важливим показником економічної ефективності є рентабельність виробництва культури. Рівень рентабельності елементів технології вирощування зерна ячменю озимого залежно від сортового складу та біопрепаратів коливався в межах від 105,4% у варіанті з сортом Ясон за

одноразової обробки посіву біопрепаратом Азотофіт. У сорту Валькірія у цьому ж варіанті він зріс до 177,1% або ж різниця між цими однаковими варіантами підживлення Азотофітом у фазу весняного кушіння склала 68,0 відсотків. Визначено позитивний вплив біопрепаратів та ефективність і ячменю ярого [8], добрив та сортових особливостей при вирощуванні пшениці озимої [9] та ріпаку озимого [10].

Зазначені показники економічної ефективності та їх залежності щодо впливу оптимізації живлення встановлено нами і за вирощування ячменю ярого (сортів Новий Світанок та Ахиллес).

Таким чином, при вирощуванні ячменю озимого і ярого доцільно використовувати сучасні біопрепарати без застосування добрив, або ж помірну їх дозу (залежно від попередника). Це дозволяє на засадах ресурсозбереження підвищити рівні продуктивності культур і рентабельність вирощування, що особливо актуальне у воєнні та повоєнні роки.

### Список використаних джерел

1. Гамаюнова В.В., Кувшинова А.О. Формування надземної маси та врожайності зерна сортами ячменю озимого в умовах Південного Степу України під впливом біопрепаратів. *Наукові доповіді НУБіП України*. Київ, 2021. № 1(89). <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/14725>

2. Гамаюнова В.В., Панфілова А.В., Кувшинова А.О., Касаткіна Т.О., Бакланова Т.В., Нагірний В.В. Збільшення зерновиробництва в зоні Степу України за рахунок вирощування ячменю та оптимізації його живлення. *Наукові горизонти. «Scientific Horizons», Наук. Журнал (Житомирський НАЕУ) №2(87), 2020. С. 15-23. doi: 10.332491/2663-2144-2020-87-02-15-23.*

3. Федорчук М.І., Нагірний В.В. Зимостійкість сортів озимого ячменю за лабільних параметрів клімату на півдні України. *Таврійський науковий вісник, сільськогосподарські науки. Випуск 104. Херсон, 2018. С.108-115.*

4. Gamajunova V. V., Kuvshinova A. O., Kudrina V. S., Sydiakina O. V. Influence of biologics on water consumption of winter barley and sunflower in conditions of Ukrainian Southern Steppe. New York. TK Meganom LLC. Innovative Solutions In Modern Science. 2020. № 6 (42). P. 149–176.

5. Гамаюнова В., Хоненко Л., Корхова М., Смірнова І. Значення добору сортового складу в отриманні високої врожайності та якості зерна пшениці озимої за вирощування після соняшнику в умовах Південного Степу України. *Scientific bases of agriculture, development of ways of its effective development: collective monograph. International Science Group. Boston : Primedia eLaunch, 2022. P. 144–161.*

6. Гамаюнова В.В., Панфілова А.В., Глушко Т.В. Значення оптимізації живлення та особливостей сорту в ефективному використанні вологи пшеницею озимою в умовах Південного Степу України // *Таврійський наук. вісник, 2019. №107. С. 22-28.*

7. Gamayunova V., Kuvshinova A. Formation of the main indicators of grain quality of winter barley varieties depending on biopreparations for growing under the

conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2021, 22(4). P. 86-92.

8. Гамаюнова В. В., Касаткіна Т. О., Бакланова Т. В. Агроекономічна оцінка ефективності використання біопрепаратів у вирощуванні ячменю ярого в умовах Південного Степу України. *Дніпровський державний аграрно-економічний університет. Agrology*. Дніпро, 2021. Т 4, № 2. С. 65-70. <https://doi.org/10.32819/021008>

9. Гамаюнова В.В., Смірнова І.В. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої залежно від оптимізації живлення. Науковий журнал «Наукові горизонти» (Житомирський НАЕУ). №1(64), 2018 р. С.10-14.

10. Гамаюнова В.В., Гаро І.М. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого залежно від впливу елементів технології в умовах Лісостепу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2021. Випуск 3. С. 38-46. DOI:10.31521/2313-092X/2021-3(111)-5

УДК 633.114:631.55(477.7)

## **ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА ВИСОТУ РОСЛИН ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТВЕРДОЇ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

**Федоненко Г.Ю.**, аспірант,  
**Карашук Г.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент  
*Херсонський державний аграрно-економічний університет*

Одним із основних шляхів вирішення проблеми дефіциту твердої пшениці як сировини для виробництва високоякісного макаронного борошна в нашій країні є удосконалення технології вирощування пшениці озимої твердої, що сприятиме також і збільшенню валового збору зерна для експорту.

Тверда пшениця, на відміну від м'якої, майже не осипається, має менший ступінь ураження хворобами та шкідниками, стійкіша до вилягання рослин. На родючих ґрунтах за умови дотримання технології вирощування дає вищі й стабільніші врожаї. Однак на землях із середньою родючістю дає нижчу врожайність, що і є однією з основних причин непопулярності її в Україні та призводить до виробництва макаронних виробів переважно з борошна м'якої пшениці та імпортованої твердої пшениці [1].

Вирішення даної проблеми полягає у подальшому вдосконаленню технології вирощування пшениці озимої твердої. Серед технологічних прийомів особливого значення набувають використання сучасних сортів з високою стійкістю до низьких температур та ґрунтової посухи, а також норма висіву, від якої залежить продуктивність стеблостою. Важливим фактором є застосування регуляторів росту рослин, які прискорюють ріст, розвиток,

підвищують продуктивність культур та поліпшують якість продукції, посилюють адаптаційну здатність рослин до стресових чинників навколишнього умов середовища. Під дією регуляторів росту більш повно реалізується генетичний потенціал рослин, створений природою та селекцією. Саме в оптимальному поєднанні перерахованих вище факторів криється значний резерв для збільшення врожайності та поліпшення якості зерна пшениці озимої твердої, а тому вони потребують подальшого вивчення для розроблення і обґрунтування технології вирощування.

Метою роботи було удосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої твердої в умовах південного Степу України.

Методи досліджень: польовий короткотривалий трьохфакторний дослід, а також загальноприйняті в землеробстві методики супутніх досліджень.

Польові досліді проводили згідно методик дослідної справи [2] упродовж 2016-2019 рр. в умовах ФГ «Травень» Каховського району Херсонської області, що розміщене в зоні південного Степу України. Дослід трьохфакторний: фактор А – сорти: 1) Дніпряна; 2) Кассіопея; 3) Крейсер; фактор В – норми висіву: 1) 3 млн шт/га; 2) 4 млн шт/га; 3) 5 млн шт/га; 4) 6 млн шт/га; фактор С – регулятори росту рослин: 1) без регулятора росту рослин; 2) Квадростим, 3) Нертус PlantaReg. Повторність дослідів - чотириразова.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем південний з низьким вмістом рухомого азоту, середнім – рухомого фосфору і обмінного калію.

Агротехніка вирощування пшениці озимої в досліді загальноприйнята для Півдня України, окрім факторів, що досліджувались. Передпосівну обробку насіння проводили за 1–2 дні до сівби методом інкрустації з розрахунку 10 л робочого розчину на 1 т насіння. Норма використання регулятора росту Квадростим становить 0,5 кг/т насіння, регулятора росту Нертус PlantaReg – 0,25 л/т. Збирання й облік урожаю зерна пшениці озимої твердої проводили з усієї площі облікової ділянки кожного варіанту дослідів прямим комбайнуванням.

Погодні умови в роки проведення досліджень повною мірою відобразили метеорологічну характеристику Південного Степу України, що дозволило одержати достовірні експериментальні дані, сформулювати висновки і надати рекомендації виробництву для даних умов.

Найбільш яскравим відображенням життєдіяльності рослин являється їх ріст у висоту. Він залежить від усієї сукупності процесів обміну, що відбуваються в рослинах. За висотою рослин у певні фази їх росту і розвитку чітко визначається вплив тих чи інших факторів на життєдіяльність культури, яку вивчають.

Результати наших дослідів у середньому за 2017-2019 рр. показали, що на висоту рослин пшениці озимої твердої впливають сортові особливості, норми висіву та регулятори росту рослин.

Так, у фазу кушіння без застосування регулятора росту даний показник становив у сорту Дніпряна – 17,1-18,2, Кассіопея – 18,7-19,4, Крейсер 18,8-19,9

см залежно від норми висіву насіння. Обробка насіння регулятором росту Квадростим збільшила висоту рослин на 7,3-10,7, 3,7-6,2, 3,6-6,1%, а Нертус ПлантаРег – 5,1-9,6, 3,2-5,1, 2,5-3,6% відповідно.

У період виходу в трубку даний показник за варіантами досліду збільшився на 16,5-20,3 см, порівняно з фазою кушіння.

Висота рослин у фазу колосіння без регулятора росту становила у сорту Дніпряна 85,6-86,8, Кассіопея – 86,6-87,1, Крейсер – 85,1-87,3 см залежно від норми висіву. Обробка насіння регулятором росту Квадростим збільшила висоту рослин на 1,2-2,1, 1,1-2,6, 2,6-4,0 см, а Нертус ПлантаРег – на 0,8-1,5, 0,9-1,2, 1,5-1,9 см відповідно.

Усі досліджувані сорти пшениці озимої твердої формували найбільші показники висоти за норми висіву 5 млн схожих насінин/га. Так, у середньому за 2017-2019 рр. у фазу колосіння у варіантах з обробкою насіння регуляторами росту при збільшенні норми висіву з 4 до 5 млн. схожих насінин/га, висота рослин збільшувалась у сорту Дніпряна на 0,5-0,9, Кассіопея 0,5-0,7, Крейсер 0,6 см і становила відповідно 87,7-88,0, 87,6-89,3, 89,2-90,1 см.

При збільшенні норми висіву з 5 до 6 млн. шт/га висота рослин зменшувалась за варіантами досліду на 0,2-4,1 см. Найменшим даний показник був при вирощуванні сортів пшениці озимої твердої з нормою висіву 3 млн. шт./га і становив у фазу колосіння без обробки насіння регуляторами росту рослин 85,1-86,6, а при застосуванні регуляторів росту рослин – 86,9-89,1 см.

Порівнюючи фази розвитку рослин пшениці озимої твердої, слід зазначити, що висота рослин у фазу колосіння становила 85,1-90,1 см залежно від варіантів досліду. У фазу повної стиглості зерна даний показник збільшився незначно – на 1,3-4,1 см, порівняно з періодом колосіння.

Серед сортів пшениці озимої твердої найбільшою висота рослин була у фазу повної стиглості зерна у сорту Крейсер і становила 92,6 см за сівби з нормою 5 млн. шт./га і обробки насіння регулятором росту Квадроостим, що більше на 2,4 % порівняно з сортом Дніпряна і на 1,2 % з сортом Кассіопея. Різниця за висотою рослин у досліджуваних сортів пшениці озимої твердої обумовлена їх генетичною основою і високою успадкованістю.

Встановлено, що на висоту рослин пшениці озимої твердої суттєво впливали і погодні умови у роки досліджень. Так, нашими спостереженнями встановлено, що досліджувані сорти пшениці озимої твердої незначно знижували показник висоти рослин у посушливий 2018 р. порівняно з помірним за вологозабезпеченням 2017 р. та сприятливим 2019 р.. Так, даний показник за варіантами досліду у фазу повної стиглості зерна у 2018 р. становив 86,0-90,0 см, а у 2017 та 2019 рр. підвищився відповідно на 1,0-1,4 і 1,6-7,7%.

Таким чином, в умовах Півдня України найкращі умови для росту рослин у висоту та формування врожайності пшениці озимої твердої у межах 4,72–4,86 т/га створюються при вирощуванні сортів Кассіопея та Крейсер нормою 5 млн шт/га та проведення передпосівної обробки насіння за 1–2 дні до сівби методом інкрустації регулятором росту рослин Квадростим нормою 0,5 кг/т.

### Список використаних джерел

1. Франченко Л. О. Вирощування твердої пшениці в Україні - крок до поліпшення її конкурентоспроможності на світовому ринку. Ефективна економіка. 2013. № 7. веб-сайт. URL : <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=2172> (дата звернення: 09.03.2020).
2. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., та ін. Методика польового дослідження (Зрошуване землеробство): навч. посіб. Херсон: Гринь Д. С., 2014. 448 с.

УДК 635.621:631.5(477.7)

## ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА НАГРОМАДЖЕННЯ АБСОЛЮТНО СУХОЇ БІОМАСИ РОСЛИН ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГАРБУЗА СТОЛОВОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

**Ільчук В.Т.**, аспірант,  
**Каращук Г.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент  
*Херсонський державний аграрно-економічний університет*

Серед овочевих культур, які вирощуються у нашій країні, важливе місце за хімічним складом займає гарбуз. У м'якоті плоду гарбуза міститься в основному сахароза, С, В1, В2, РР, Е, каротин. Він забезпечує потребу людського організму у вітамінах, мікро- та макроелементах, які надзвичайно необхідні у зимово-весняний період [1]. Використання плодів у їжу підсилює виведення холестерину із організму, вони мають проносну, жовчогінну, сечогінну дію та рекомендуються при атеросклерозі, захворюваннях серця, жовчного міхура, печінки та нирок. Наявність у гарбузі великої кількості заліза робить його поживним при недокрів'ї. Кашка свіжого гарбуза сприяє загоєнню ран при опіках. У невеликих кількостях гарбузовий сік рекомендується при безсонні. Насіння гарбуза має антигельмінтні властивості. Його використовують для виведення із організму стрічкових та круглих глистів.

Враховуючи важливе народно-господарське значення гарбуза, виникає необхідність удосконалення технології його вирощування на Півдні України.

Польові дослідження проводили згідно методик дослідної справи упродовж 2017-2019 рр. в умовах ТОВ ТД «Долинское» Чаплинського району Херсонської області. Дослід трьохфакторний: фактор А – сорти: 1) Яніна; 2) Доля; 3) Родзинка; фактор В – ширина міжрядь: 1) 70 см; 2) 140 см; 3) 210 см; фактор С – фон живлення: 1) без добрив; 2) N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>, 3) N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>, 4) N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>. Повторність дослідження – чотириразова. Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий слабосолонцюватий з низьким вмістом рухомого азоту, середнім – рухомого фосфору і обмінного калію. Агротехніка проведення дослідів була загальноприйнятою для зони південного Степу України, окрім факторів, що



досліджувались. Попередник – пшениця озима. Мінеральні добрива згідно схеми досліду вносили під культивуацію, яку проводили на глибину 12–14 см. Сівбу сортів гарбуза проводили у першій декаді травня широкорядним способом із шириною міжрядь згідно схеми досліду. Густоту стояння рослин формували на рівні 9 тис. шт. рослин на 1 га у всіх варіантах досліду. Урожай збирали в один прийом за досягнення технічної стиглості плодів. Метеорологічні умови в роки досліджень достатньою мірою відобразили кліматичну характеристику регіону, що дозволило одержати достовірні експериментальні дані, сформувані висновки і дати рекомендації виробництву для даних ґрунтово-кліматичних умов.

Результати наших дослідів у середньому за 2017-2019 рр. показали, що на приріст абсолютно-сухої біомаси рослин гарбуза столового впливають досліджувані фактори.

Так, у фазу сходи на фоні без застосування мінеральних добрив даний показник становив у сорту Яніна – 0,02, Доля – 0,03, Родзинка 0,04 г/м<sup>2</sup> залежно від ширини міжрядь. При застосуванні мінеральних добрив абсолютно-суха біомаса рослин сортів гарбуза столового підвищилась до 0,05-0,06 г/м<sup>2</sup>.

У період цвітіння даний показник за варіантами досліду збільшився на 25,05-32,04 г/м<sup>2</sup>, порівняно з фазою сходи.

Абсолютно-суха біомаса рослин у період досягання на фоні без внесення добрив становила у сорту Яніна 26,79-30,01, Доля – 28,32-31,54, Родзинка – 29,93-33,15 г/м<sup>2</sup> залежно від ширини міжрядь. Застосування N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> збільшило даний показник на 1,8-3,5, 1,7-3,3, 1,6-3,1, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub> на 5,7-9,6, 5,4-9,0, 5,1-8,7, а N<sub>90</sub>P<sub>90</sub> - на 5,3-7,5, 5,0-7,0, 4,8-6,8% відповідно.

Усі досліджувані сорти гарбуза столового формували найбільші показники абсолютно-сухої біомаси рослин за ширини міжрядь 140 см. Так, у середньому за три роки досліджень у фазу цвітіння на фоні внесення мінеральних добрив при збільшенні ширини міжрядь з 70 до 140 см, абсолютно-суха біомаса рослин збільшувалась у сорту Яніна на 2,92-3,40, Доля 2,92-3,40, Родзинка 2,94-4,43 г/м<sup>2</sup> і становила відповідно 28,40-29,16, 29,82-30,56, 31,34-32,09 г/м<sup>2</sup>.

При збільшенні ширини міжрядь з 140 до 210 см абсолютно-суха біомаса рослин у фазу цвітіння зменшувалась за варіантами досліду на 2,67-2,90 г/м<sup>2</sup> і становила на фоні без внесення добрив 25,40-28,34, а при застосуванні N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> 25,73-28,67, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub> 26,26-29,19, N<sub>90</sub>P<sub>90</sub> 26,12-29,06 г/м<sup>2</sup>.

Порівнюючи фази розвитку рослин гарбуза столового, слід зазначити, що даний показник у фазу цвітіння становив 25,07-32,09 г/м<sup>2</sup> залежно від варіантів досліду. У фазу досягання абсолютно-суха біомаса рослин збільшувалася на 1,72-3,93 г/м<sup>2</sup>, порівняно з періодом цвітіння.

Серед сортів гарбуза столового найбільшою абсолютно-суха біомаса рослин була у фазу досягання у сорту Родзинка і становила 36,02 г/м<sup>2</sup> за сівби з шириною міжрядь 140 см на фоні N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>, що більше на 4,7 % порівняно з сортом Доля і на 9,5 % з сортом Яніна.

Характеризуючи дані середньодобового приросту абсолютно-сухої біомаси рослин гарбуза столового залежно від досліджуваних факторів можна зробити висновок, що даний показник найбільш високим був у міжфазний період цвітіння - досягання і складає у середньому за три роки досліджень  $0,06-0,14 \text{ г/м}^2$  за добу.

Застосування мінеральних добрив підвищує даний показник залежно від ширини міжрядь у сорту Яніна на  $0,01-0,06 \text{ г/м}^2$  за добу або  $12,5-72,0 \%$ , Доля –  $0,01-0,04 \text{ г/м}^2$  за добу або  $14,3-57,1 \%$ , Родзинка –  $0,01-0,05 \text{ г/м}^2$  за добу або  $14,3-71,4 \%$ .

Найбільший середньодобовий приріст абсолютно-сухої біомаси рослин спостерігається за ширини міжрядь  $140 \text{ см}$  і складає при застосуванні мінеральних добрив у міжфазний період цвітіння - досягання у сорту Яніна  $0,09-0,14$ , Доля –  $0,08-0,11$ , Родзинка –  $0,08-0,12 \text{ г/м}^2$  за добу, що більше за ширину міжрядь  $70 \text{ см}$  відповідно на  $12,5-40,0$ ,  $12,5-37,5$ ,  $12,5-37,5$ , а за ширину міжрядь  $210 \text{ см}$  – на  $11,1-40,0$ ,  $12,5-22,2$  та  $12,5-33,3 \%$ .

Серед сортів гарбуза столового найбільший середньодобовий приріст абсолютно-сухої біомаси рослин спостерігали у Яніни і Родзинки.

Так, даний показник залежно від ширини міжрядь при застосуванні мінеральних добрив у даних сортів у міжфазний період цвітіння – досягання відповідно становив  $0,8-0,14$  і  $0,8-0,12 \text{ г/м}^2$  за добу.

Результатами наших дослідів встановлено, що у середньому за  $2017-2019 \text{ рр.}$  урожайність плодів склала у сорту Доля  $16,1-26,7 \text{ т/га}$  залежно від ширини міжрядь та фону живлення рослин. Сорт Яніна сформував урожайність на  $6,0-20,1 \%$  нижче залежно від досліджуваних факторів, порівняно із сортом Доля.

Отримані дані трирічних досліджень свідчать, що найвищий урожай плодів сортів гарбуза столового формується при ширині міжрядь  $140 \text{ см}$  і складає у середньому за три роки у сорту Яніна  $15,5-25,2$ , Доля –  $17,3-26,7$ , Родзинка –  $21,0-30,3 \text{ т/га}$  залежно від впливу фону живлення. При застосуванні ширини міжрядь  $70 \text{ см}$  урожайність плодів знизилась у сорту Яніна на  $2,1-3,9$ , Доля –  $1,2-3,0$ , Родзинка –  $1,8-3,2 \text{ т/га}$ , а при ширині міжрядь  $210 \text{ см}$  – на  $0,8-1,2$ ,  $0,7-1,6$  та  $0,5-1,3 \text{ т/га}$  відповідно.

Застосування мінеральних добрив нормою  $N_{60}P_{60}$  сприяло збільшенню урожайності плодів гарбуза столового, порівняно з варіантом без добрив, у середньому за три роки у сорту Яніна на  $50,7-59,4$ , Доля –  $39,8-55,4$ , Родзинка –  $35,9-42,4\%$ . Зменшення норми добрив до  $N_{30}P_{30}$  призвело до зниження урожайності плодів гарбуза столового на  $18,1-20,0$ ,  $13,1-16,6$ ,  $14,1-16,0 \%$ .

Найвищою урожайність плодів була у сорту Родзинка і склала  $19,2-30,3 \text{ т/га}$  залежно від фону живлення та ширини міжрядь, що на  $2,9-4,1 \text{ т/га}$  вище за сорт Доля і на  $5,1-5,9 \text{ т/га}$  за сорт Яніна. Слід зазначити, що на фоні внесення  $N_{60}P_{60}$  та  $N_{90}P_{90}$  отримали практично однакові рівні врожаїв – відповідно у сорту Яніна  $20,2-23,7$  і  $21,3-25,2$ , Доля –  $22,5-25,3$  і  $23,7-26,7$ , Родзинка –  $26,1-29,2$  і  $27,1-30,3 \text{ т/га}$ .

Таким чином, за вирощування гарбуза столового в умовах Півдня України для отримання врожаю плодів у межах 25–30 т/га рекомендується висівати високоврожайні сорти Доля та Родзинка з шириною міжрядь 140 см на фоні внесення  $N_{60}P_{60}$ , при цьому складаються найкращі умови для формування абсолютно-сухої біомаси рослин.

### **Список використаних джерел**

1. Лимар А. О., Семен О. Т. Біохімічний склад гарбуза мускатного при вирощуванні без зрошення в умовах Півдня України. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2014. № 89. С. 49-54.

УДК 65.011.4:658.8:635

## **ЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ СТРОКІВ ПОЧАТКУ ТА ТРИВАЛОСТІ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ ДЛЯ УСПІШНОЇ ЛОГІСТИКИ ОВОЧІВ**

**Карашук Г.В.,**

кандидат с.-г. наук, доцент,

*Херсонський державний аграрно-економічний університет*

Проблеми під час логістики овочів, у багатьох випадках проявляються ще на овочевому полі. І причини цього можуть бути пов'язані не тільки з технологією вирощування, але й зі збиранням врожаю, його товарною обробкою і зберіганням. Визначення оптимальних строків початку та тривалості збирання врожаю є дуже важливим чинником у цьому технологічному ланцюжку.

Споживач вимагає високоякісної продукції. Овочі згідно цих вимог повинні бути зібрані в оптимальній стадії стиглості, коли вони характеризуються відповідним кольором, розміром, формою, найкращими смаковими та ароматичними властивостями, сприятливим співвідношенням цукристості та кислотності тощо.

У той же час логістичний ланцюжок їх поставок від збирання врожаю до споживача має відповідний тимчасовий період, упродовж якого плодоовочева продукція зазнає ризиків різних фізіологічних, біологічних та фізичних змін. Якщо овочі зібрати у фазу споживчої стиглості з максимальними корисними якостями, то їх не можливо доставити до споживача без змін показників якості. Тому доводиться збір урожаю проводити раніше, у фазу знімальної стиглості.

Для виробників овочевої продукції визначення строків збирання врожаю являється дуже складним питанням. Вирощується багато видів, сортів та гібридів овочевих культур. Збирання врожаю за один день неможливо організаційно провести, навіть, якщо враховувати їхню біологію. Так, у перший період втрачається урожайність, а в останній - якість.

Слід зазначити, що практично всі види свіжих овочів, окрім дині і томату, відносяться до групи неклімактеричної продукції. Тобто, навіть незначне збільшення концентрації етилену прискорює їхнє старіння і псування. Серед плодової продукції яблука, абрикоси, банани, ківі, груші, а також згадані вище дині та томат можуть покращувати свої смакові якості в процесі логістики, тому що вони відносяться до групи клімактеричних плодів і овочів, тобто етилен для них є необхідним [1].

Встановлюючи строки збирання врожаю враховують біологічні особливості, як до зняття продукції, так і в процесі віталітету зібраної продукції (продовження життя зібраних овочів упродовж усього ланцюжка логістики аж до споживання в їжу).

Овочеві культури упродовж вегетаційного періоду проходять декілька основних фаз росту і розвитку - проростання насіння і поява сходів, інтенсивне наростання вегетативної маси, бутонізація, цвітіння, зав'язування плодів та їх формування, фізіологічне досягання і відмирання. Після збирання овочів продовжують жити і розвиватися зібрані продуктові їх органи.

Фізіологічну (або біологічну) і споживчу (або господарську) стиглість важко розрізнити, хоча вони являють собою різні терміни. Перша являється тільки невеликою частиною періоду від сходів до біологічного відмирання рослини. Вона представляє такий розвиток, при якому насіння в плодах досягло і готове до проростання. За цією ознакою овочеві рослини відрізняються від плодових і горіхоплідних. Споживча стиглість характеризує період, упродовж якого овочева продукція стає придатною для споживання в їжу. Знімна стиглість представляє собою готовність рослин до збирання врожаю і переміщення логістичним ланцюжком до споживача.

Споживча стиглість овочів різного цільового призначення (свіжої продукції для ринку, тривалого зберігання або сировини для переробних підприємств) залежить від продуктових органів рослин. Тобто овочі збирають у споживчій стиглості, яка може наступати в різні періоди розвитку рослин. Для споживання в їжу використовують усі органи овочевих рослин - коріння, коренеплоди, цибулини, стебла, листки, плоди і навіть бутони (капуста броколі), квітки (гарбуз) і приймочки маточок (шафран).

Споживча стиглість залежить від багатьох факторів: скоростиглості сорту або гібриду, цільового призначення продукції (для свіжого споживання, зберігання, переробки, прикрашення страв та ін.). Інколи мають вплив і економічні фактори. Так, для тривалого зберігання та транспортування плоди томату збирають до настання повної чи біологічної стиглості.

Слід зазначити, що лише в деяких рослин (кавун, гарбуз, кабачок макаронний, літні сорти дині, томат, перець солодкий, пепіно (динна груша), фізаліс, момордіка) споживча стиглість збігається з фізіологічною. В інших видів овочів вона настає раніше.

Нормативні документи на овочеві культури або вимоги до технологій їх вирощування встановлюють методи встановлення строків збирання врожаю овочевої продукції. Проте, частіше, саме виробникам доводиться їх визначати.

Наукою розроблені та рекомендовані хронологічні, фізичні, хімічні і фізіологічні методи встановлення строків збирання врожаю.

Хронологічні методи представляють собою визначення строків збирання за кількістю діб від сходів та застосовують для редиски. Так, запізнення зі збором призводить до утворення порожнин у коренеплодах. У кавуна позначають першу зав'язь. Так, скоростиглі сорти досягають через 30-35 діб, середньостиглі - через 35-40 і пізньостиглі - через 45-50 діб.

Різновидністю хронологічного методу є визначення строків досягання за сумою активних температур. Даний метод використовують у технологіях вирощування цукрової кукурудзи. Сучасних ефективних методів довгострокового прогнозу і програмування строків досягання не вистачає.

Найдоступнішими для виробників є фізичні методи. До них належать методи візуальної оцінки строків стиглості за формою і розміром продуктових органів, їх щільністю, ніжністю, зовнішнім і внутрішнім кольором та структурою. Наприклад, на плодах деяких сортів дині може з'являтися характерна сітка і плоди легко відокремлюються від плодоніжки. Глухий звук можна відчувати після ударів пальцями по поверхні плодів кавуна.

Хімічні методи належать до інструментальних і, застосовуються, переважно, за наявності лабораторій, що пройшли сертифікацію. Так, за співвідношенням крохмалю до цукрів встановлюють строки збирання гороху луцильного для одержання зеленого горошку. Аналізуючи співвідношення цукрів до кислот, визначають оптимальні строки стиглості томату, кавуна, дині. Співвідношення щавлевої кислоти до яблучної являється важливим для щавлю і ревеню. Для визначення сухих розчинних речовин в овочах найпростішим і портативним приладом для кожного виробника є ручний рефрактометр.

Досягання овочів супроводжується змінами інтенсивності їх дихання і транспірації. Так, у плодових овочевих культур збільшується нагромадження етилену. Але ці методи малодоступні для практичного використання їх у господарствах. Кожне господарство має свої особливості щодо визначення строків досягання овочів.

Строки збирання продуктових органів впливають на всі технологічні процеси товарної підготовки овочів до реалізації, агрологістики і, відповідно, на якість. З розвитком у рослинах накопичується більше клітковини, а в спаржі і коренеплодах - лігніну. Продуктові органи стають менше соковитими. Плоди томату, дині і кавуна будуть з найбільш якісними показниками під час збирання у біологічній і споживчій стиглості.

Ранні строки збирання врожаю підвищують вміст нітратів у продукції. У період інтенсивного наростання активно проходять метаболічні процеси в клітинах і коріння поглинає максимальну кількість поживних речовин. Через це явище, необхідно ретельно контролювати вміст нітратів у пучковій продукції редиски, моркви, буряка, петрушки.

При багаторазових зборах урожаю кількість нітратів більша в продукції за перших зборів, а в останніх є меншою. У картоплі нітрати небезпечні в

ранній продукції, а до осені вміст їх буде зменшуватися. Зеленні овочеві рослини накопичують максимальну кількість нітратів двічі - навесні і пізно восени. Така ж закономірність спостерігається і у технологіях вирощування огірка в закритому ґрунті.

На скоростиглість рослин також впливають хвороби, шкідники і бур'яни. Ушкодження попелицею, трипсами та іншими сисними шкідниками прискорюють дозрівання овочів. Прогноз поширення хвороб завжди ставить питання перед виробниками: застосовувати фунгіциди чи прискорити збирання врожаю. Застосування перших не завжди дозволене, особливо на посівах зеленних культур та для пучкової продукції.

Застосування фунгіциду автоматично вимагає припинення на полі ручних робіт на 5-7 діб і дотримання строків очікування, які можуть становити 15-25 днів. Такі ж закономірності стосуються і гербіцидів, які, того, уповільнюють і ріст овочевих рослин.

На настання строків досягання овочів найбільший вплив має температура повітря. Так, за підвищеної середньодобової температури, суховіях, недостатньому зрошенні розвиток рослин різко прискорюються. Дане явище є небажаним. Порушуються графіки постачання продукції, створюється напруженість в організації технологічних процесів збирання, товарної доробки, погіршується її якість. За таких умов оптимальним являється збирання зеленних культур у нічний час за штучного освітлення або рано вранці.

Враховуючи необхідність впливу на строки досягання, виробники можуть застосовувати різні способи регулювання життєдіяльності овочевих рослин. Усі способи впливу на них умовно поділять на прискорювальні і сповільнювальні.

Так, для отримання ранньої продукції застосовують скоростиглі сорти і гібриди, розсадний метод вирощування, агроволокло, південні схили, плівкові тимчасові укриття, ростові речовини, спеціальні способи формування рослин, обривання старих листів на рослинах томату, регулювання кількості зав'язі на баштанних культурах та інші технологічні прийоми. У той же час, для продовження строків збирання оптимальним є конвеєрне вирощування із застосуванням всієї сортової різноманітності від скоростиглих до пізньостиглих сортів і гетерозисних гібридів та різних строків сівби з формуванням відповідної густоти стояння рослин.

Незалежно від технологічних прийомів регулювання строків досягання можна домогтися дружності знімання плодів. Виробники-аматори вимагають подовження строків надходження врожаю за вирощування сортів, а промислове виробництво, навпаки, домагаються дружності досягання за рахунок гетерозисних гібридів.

Проте, один і той же сорт у різних ґрунтово-кліматичних зонах буде мати різні характеристики, як за строками досягання, так і за дружністю формування врожаю. Наприклад, скоростиглі сорти кавуна на Півдні будуть

готовими до збирання на 60-70 добу від сходів, тоді як у Лісостепу - тільки на 80-90 добу.

Таким чином, першим етапом успішної логістики свіжих овочів є правильне визначення строків досягання. Наступні вимоги ставить логістика до організації технологій збирання врожаю і товарної його підготовки до реалізації.

### **Список використаних джерел**

1. Пузік Л.М., Гордієнко І.М. Технологія зберігання плодів, овочів та винограду: навч. посібник. Харків: Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва, 2011. 336 с.

УДК 631.53.02-021.465:633.15

## **ВИМОГИ ДО ЗЕРНА КУКУРУДЗИ, ЯКЕ ПОСТАЧАЮТЬ НА ПЕРЕРОБКУ НА КРОХМАЛЬ**

**Казанок О.О.**, кандидат с.-г. наук, доцент  
*Херсонський державний аграрно-економічний університет*

Кукурудза належить до родини злакових. Це – однолітня, однодомна, двостатева, вітрозапильована рослина. Припускається, що кукурудза – найдавніша хлібна рослина Землі. Нині вона за посівними площами поступається тільки пшениці, а за валовим збором зерна – рисові.

Батьківщиною кукурудзи вважається Центральна і Південна Америка. У Європу вона була завезена моряками Христофора Колумба і здобула велику популярність в Іспанії, Італії, на Балканах, у Туреччині, а з XVIII ст. і в Україні.

Кукурудза має товсте вузлувате стебло заввишки до 5 м з листям: близько 8 шт. – у скороспілих низькорослих і до 45 шт. – у пізньостиглих високорослих сортів. Довжина листка досягає 1 м, ширина – 12 см. У пазусі листків розміщуються жіночі суцвіття. На вершині стебла знаходиться чоловіче суцвіття, що дозріває раніше від жіночих на 2-4 доби, тому жіночі суцвіття запилюються пилком іншої рослини. На стеблі розвивається до чотирьох качанів (частіше – два). Достиглий добре розвинутий качан містить до 1000 зерен загальною вагою іноді до 1 кг.

Кукурудза – рослина теплолюбна, її сіють коли температура ґрунту на глибині 10 см досягає 10-12 °С. Сіють кукурудзу сівалками з шириною між рядками 70 см. Кращий спосіб посіву – квадратно-гніздовий. Розмір квадратів 70x70 см. Глибина посіву зерна 8-10 см на м'якому ґрунті й 3-4см – на глиняному. У гніздо висівають по одній – дві зернини. Норма висіву під час звичайного посіву – 25-35, квадратно-гніздового – 15-20 кг/га. У процесі

вегетації кукурудза потребує до 300 мм опадів, а сума температур вегетаційного періоду повинна бути порядку 2700°C.

У процесі росту, а потім під час зберігання кукурудза може вражатися хворобами і шкідниками. Це в основному грибкові захворювання – суха і червона гниль, бактеріоз, пліснявіння качанів тощо.

Вегетаційний період кукурудзи складає 90-150 днів. Кукурудза – найврожайніша із зернових культур, середній її збір становить 3,5-5,0 т/га, проте може сягати 10 т/га і більше.

Налічується понад 10 тис. сортів і гібридів кукурудзи. Всі її сорти залежно від консистенції ендосперму зерна, ступеня розвитку його рогоподібної частини, форми і зовнішнього вигляду поділяють на такі ботанічні групи: плівчаста (тріщинувата), цукриста, крохмалисто-цукриста, крохмалиста, зубоподібна, півзубоподібна, кремениста, воскоподібна. Промислове значення мають кремениста, зубоподібна, півзубоподібна, крохмалиста.

Становлять інтерес воскоподібні сорти кукурудзи, крохмалі яких близький за властивостями до картопляного.

Для промислової переробки на крохмалі найкращою вважається кукурудза зубо- та півзубоподібного ботанічних типів. Згідно з нормативними документами крохмале-патокової промисловості на промислову переробку поставляють в основному такі типи кукурудзи: I – зубоподібна жовта, II – зубоподібна біла, III – кремениста жовта, IV – кремениста біла, V – півзубоподібна жовта, VI – півзубоподібна біла.

Для крохмале-патокової промисловості поставляють кукурудзу I, II, V, VI типів. За узгодженням зі споживачем допускається і кукурудза інших типів. Суміш типів не дозволяється.

Під час приймання кукурудзи в качанах на переробку вологість зерна не повинна перевищувати 25 %, а масова частка сміттєвих домішок – 8%.

Одним з важливих показників якості кукурудзи є схожість зерна. Перероблення зерна кукурудзи зі схожістю нижчою 55%, недозрілого, а також пересушеного (при форсованому сушінні з температурою понад +100...+120°C) різко знижує вихід крохмалю.

Біологічна суть процесів, перебіг яких відбувається під час зберігання кукурудзи, подібно до процесів, які проходять під час зберігання картоплі та буряків. Так само відбувається дихання зерна – аеробне або анаеробне. За анаеробного дихання витрати вуглеводів на дихання збільшуються, зерно розігрівається, а це інтенсифікує процес дихання. При цьому виділюваний етиловий спирт впливає на зерно. Зерно втрачає схожість, відмирає і починає гнити. Тому для збереження зерна потрібно забезпечити аеробність процесу дихання через належне вентилування. Прикладом, на елеваторах при підвищенні температури зерно "перекачують" з одного силоса в інший за допомогою стріч-транспортерів і норій. У іншому разі передають у виробництво.



Для збереження зерна велике значення має стабільна вологість зерна. За зменшення вологості зерна до необхідної величини діяльність амілолітичних і дихальних ферментів сильно знижується, і зерно можна зберігати тривалий час, ніби у стані анабіозу, без практичних витрат на дихання.

Крім цього, у процесі зберігання зерна можливі великі його втрати у зв'язку з хворобами і пошкодженнями шкідниками. У процесі досягання зерно кукурудзи утримує 30-40% вологи, а під час збирання врожаю вологість знижується до 20-27%.

Кукурудза може надходити на зберігання в зерні або в качанах. У процесі зберігання її у качанах створюються кращі умови для вентиляції, тому допустима вологість у качанах становить 20%. За зберігання її у зерні вологість останнього не повинна перевищувати 15-16%, оскільки у протилежному разі біохімічні процеси посилюються і втрати сухих речовин зерна збільшуються.

УДК 633.85:631.5

## **ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ЗИМОСТІЙКІСТЬ ТА ВИЖИВАНІСТЬ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

**Томчук А.О.**, здобувач вищої освіти першого  
(бакалаврського) рівня вищої освіти

**Карашук Г.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент  
*Херсонський державний аграрно-економічний університет*

Озимий ріпак являється універсальною агроекологічною культурою, котра за рядом показників має сприятливий вплив на ґрунт, покращуючи його структуру, дуже пригнічує засміченість, зменшує пошкодженість зернових культур кореневими гнилями й іншими захворюваннями.

У майбутньому вирощування озимого ріпаку має здійснюватися не розповсюдженням посівних площ, а при запровадженні сучасних, значно продуктивніших сортів й при значному науковому обґрунтуванні процесів забезпечення показників продуктивності генотипів завдяки впливу регіонального розташування посівів, кліматичних чинників й агротехнологій, котрі забезпечать значну реалізацію їх генетичного потенціалу, дасть змогу вивести потрібну кількість насінневого матеріалу високої якості для сільських господарств різноманітних організаційно-правових форм. Дані завдання являються актуальними як і зі сторони агробіології, так і показників економіки, насамперед, у зоні концентрованого вирощування даної культури в зоні Полісся, це і зумовило нас вибрати таку тему досліджень.

Польові досліді проводили згідно методик дослідної справи [1] в двофакторному досліді упродовж 2021-2023 рр. на землях Брусилівського

району Житомирської області. Повторність досліду чотириразова.

Схема досліду: фактор А (Гібрид) - 1) Абсолют; 2) Анністон, 3) Архітект; фактор В (Густота стояння рослин) – 1) 300 тис. шт./га; 2) 500 тис. шт./га; 3) 700 тис. шт./га.

Агротехніка вирощування ріпаку озимого в дослідях загальноприйнята для зони Полісся України, окрім факторів, що досліджувались.

Дослідження проводили із гібридами ріпаку озимого зарубіжної селекції Абсолют, Анністон, Архітект.

Метеорологічні умови в роки досліджень достатньою мірою відобразили кліматичну характеристику регіону, що дозволило одержати достовірні експериментальні дані, сформувані висновки і дати рекомендації виробництву для даних ґрунтово-кліматичних умов.

Головною проблемою збільшення продуктивності озимих являються шкідливі осінньо-весняні умови, які нерідко спричиняють загибель чи ушкодження посівів. Стійкі до холоду типи можуть у погані зими дуже зрідитись чи загинути. Пошкодженні рослини впливають на уповільнення свого росту, досягають пізніше, через це зменшуються показники стійкості проти захворювань та показники урожайності. Перезимівля озимих це одна із основних проблем у с.-г виробництві, яку слід весь час враховувати та шукати способи максимального зниження її негативних наслідків [2].

Результати наших дослідів показали, що кращий показник зимостійкості був у гібридів Архітект і Абсолют - відповідно 90,3-90,9 і 89,6-90,3 % залежно від густоти стояння рослин. У гібриду Анністон він знизився до 88,3-89,2 %.

Найкращу зимостійкість рослин спостерігали при густоті стояння 500 тис. шт./га 89,2-90,9 % залежно від гібридного складу, що більше на 0,2-0,4 % за густоту стояння 300 тис. росл./га і на 0,6-0,9 % за густоту стояння 700 тис. росл./га. Можна зробити висновок, що суттєвого впливу густота стояння рослин на зимостійкість не має.

Результатами наших досліджень встановлено, що у середньому за 2022-2023 рр. найбільше збереглося рослин до збирання та відповідно кращий показник виживаності були у гібридів Архітект і Абсолют - 87,2-88,0 і 87,1-87,8 % залежно від густоти стояння рослин. У гібриду Анністон показник виживаності знизився до 85,9-86,9 %.

Найкращу виживаність рослин спостерігали при густоті стояння 500 тис. шт./га 86,9-88,0 % залежно від гібридного складу, що більше на 0,3-0,5 % за густоту стояння 300 тис. росл./га і на 0,7-1,0 % за густоту стояння 700 тис. росл./га. Можна зробити висновок, що суттєвого впливу густота стояння рослин на зимостійкість не має.

Найбільшу урожайність у досліді у середньому за 2022-2023 рр. сформували гібриди Архітект і Абсолют – 4,08-4,36 та 4,07-4,30 т/га відповідно залежно від густоти стояння рослин, що на 0,34-0,36 і 0,24-0,35 т/га та 9,0-9,1 і 6,3-9,4 % більше за гібрид Анністон. Окремо по роках і в середньому за два роки досліджень найбільший урожай формується при густоті 500 тис. росл./га, що перевищує показники урожайності при густоті 300 тис. росл./га на 0,21-0,28

т/га і 5,1-7,0 % та на 0,17-0,23 т/га і 4,3-5,7 % більше, ніж при густоті 700 тис. росл./га.

Таким чином, при вирощуванні ріпаку озимого в умовах Полісся України для формування врожаю насіння у межах 4,30-4,36 т/га рекомендується вирощувати гібриди Архітект та Абсолют за густоти стояння рослин 500 тис. шт./га.

#### **Список використаних джерел**

1. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., та ін. Методика польового дослідження (Зрошуване землеробство): навч. посіб. Херсон: Грінь Д. С., 2014. 448 с.

2. Саблук С. Ефективність та особливості застосування склеювача Еластик на ріпаку. *Агроном*. 2007. №2. С. 127-129.

УДК 631.8:633

## **ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА АНТИСТРЕСАНТІВ ЗА ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТУ**

**Бойко М.О.**, кандидат с.-г. наук,  
*Херсонський державний аграрно-економічний університет,*

Зміна кліматичних умов сьогодення та значні середньодобові коливання температури можуть серйозно вплинути на урожайність та якість продукції у сільському господарстві. Для пристосування до цих змін і забезпечення стійкості господарств необхідно розробляти та впроваджувати адаптивні технології. Однією із складових сучасних технологій вирощування томату є використання регуляторів росту та антистресантів натурального або штучного походження [1, 2].

Антистресанти - це добрива, які допомагають рослинам вижити в умовах стресу, таких як посуха, спека, морози, перепади температур, захворювання, комахи та інші фактори, що негативно впливають на рослини [3]. Різні антистресанти мають різні механізми дії та спрямовані на різні типи стресу. Наприклад, деякі можуть допомагати рослинам збільшити здатність зберігати вологу під час посухи, тоді як інші можуть зміцнювати клітинні стінки, щоб захистити рослини від морозу. Тому, важливо обирати антистресант, який найкраще відповідає конкретним умовам стресу. Ефективність антистресантів часто залежить від систематичного застосування. Регулярне використання антистресантів підвищує стійкість рослин до стресу та підтримує їх здоров'я протягом всього вегетаційного періоду.

Для максимального ефекту рекомендується поєднувати застосування антистресантів з іншими методами захисту рослин від стресу, такими як полив з використанням систем крапельного зрошення, мульчування, вибір стійких

сортів рослин тощо. Важливо регулярно контролювати стан рослин та ґрунту під час застосування антистресантів, щоб вчасно виявляти будь-які проблеми та коригувати стратегію використання.

Як і людина, рослина має свої гормони – біологічно активні речовини, що впливають на діяльність окремих її органів. Для рослин ці гормони назвали фітогормонами, або ж регуляторами росту рослин. Фітогормони відповідають за всі найважливіші процеси в життєвому циклі рослини: проростання насіння, зав'язування плодів, цвітіння, нарощування зеленої маси, розвиток кореневої системи тощо. Вплив на рівновагу фітогормонів у рослинах також може мати велике значення для господарських потреб, таких як збільшення врожаю, поліпшення якості продукції, адаптація до стресових умов та інші аспекти. Науковці розробляють та використовують різноманітні методи для зміни рівня та активності фітогормонів у рослинах з огляду на свої господарські потреби [4].

При обробці томатів препаратом Protium 30%, що складається з амінокислот, рослини швидко відновлюють біохімічні та фізіологічні процеси у рослинному організмі, які у свою чергу були порушені стресовими умовами різного роду (високі та низькі температури, посуха, град, пестицидне навантаження тощо). Саме амінокислоти є будівельним матеріалом для формування росту і розвитку клітин, та виконують надзвичайну велику кількість інших важливих функцій у рослинному організмі. Вони є одними з найбільш активних учасників метаболізму та приймають участь в найрізноманітніших біохімічних процесах, зокрема у синтезі білкових та ростових речовин.

Від накопичення сухої речовини в значній мірі залежить продуктивність рослин. Як показують дослідження, регулятори росту підсилюють процес накопичення сухої речовини надземними органами рослин. При використанні препарату Algival на основі екстракту морських водоростей *Ascophyllum nodosum*, ми здійснюємо біостимуляційну дію на рослину за рахунок комплексу рослинних гормонів, а також амінокислот, макро- і мікроелементів та інших рістстимулюючих і рістрегулюючих речовин. *Ascophyllum Nodosum*, який використано у даному продукті, походить виключно з Північного Атлантичного океану і є природним середовищем для цього виду. Екстракція відбувається шляхом лужного гідролізу, щоб зробити доступними всі компоненти клітин *Ascophyllum nodosum*. В оброблених рослинах підвищується стійкість до морозів, посухи, збільшується врожайність. Оброблені рослини володіють більш вищою стійкістю до пошкоджень від фітофагів та більш ефективніше використовують елементи живлення з ґрунту.

Застосування регуляторів росту та антистресантів на томатах веде не тільки до посилення росту і розвитку надземних органів рослин, але і накопиченню в них найважливіших речовин (цукру і аскорбінової кислоти) що суттєво впливає на смакові якості плодів, поліпшує їх поживну цінність. Загалом, використання регуляторів росту та антистресантів може бути ефективним інструментом для забезпечення стійкості рослин до стресових

умов, але воно повинно супроводжуватися правильним вибором, дотриманням інструкцій та комплексним підходом до сільського господарства.

### Список використаних джерел

1. Бойко М., Домарацький Є. Стимулятор із приставкою «еко». The Ukrainian Farmer. 2020. № 3. С. 28–36. URL:<http://dspace.ksau.kherson.ua/handle/123456789/5149?show=full> .
2. Boiko M. ECOLOGICAL CONDITIONS AND PRACTICAL APPROACHES TO THE FORMATION OF A RANGE OF AGROCENOSIS CROPS. Sustainable development and circular economy: trends, innovations, prospects : scientific monograph. Eds. R. Diakon, A. Kucher, M. Heldak. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2024. P.191- 206. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-390-3-9>
3. Антистресанти. URL: <https://www.agro-shop.com.ua/antistresanti>
4. Що таке регулятори росту рослин. URL: <https://vseroste.com.ua/blog/shcho-take-regulatori-rostu-roslin>

## **Секція 2. «Оптимізація асортименту сільськогосподарських культур для переробної промисловості»**

УДК 633.1:633.9(477)

### **АМАРАНТ – ПЕРСПЕКТИВНА КУЛЬТУРА**

**Капрелова А.Р.**, здобувачка вищої освіти  
першого (бакалаврського) рівня

**Ревтьо О.Я.**, кандидат с.-г. наук, доцент  
*Херсонський державний аграрно-економічний університет*

Амарант має великий потенціал для вирощування в Україні через свою високу врожайність, стійкість до стресових умов та високий вміст корисних речовин у зерні та листі. Насіння та листя амаранту містять багато білка, вітамінів та мінералів, що робить його цінним продуктом для харчування та підтримки здоров'я. За вмістом білка в насінні амарант наближається до сої, а за харчовою цінністю білок насіння амаранту перевищує білок коров'ячого молока і сої. З амаранту виготовляють борошно, поп-корн, хліб та інші продукти харчування. Насіння амаранту має горіховий, схожий на булгур, смак. Ядра амаранту використовують у кашах, салатах, десертах та солодощах [1, 2].

Археологічні зразки зерна амаранту, знайдені біля мексиканського містечка Теуакан, штат Пуебла, датуються близько 4000 до н.е. Як свідчить історичний досвід, амарант вживався в їжу в формі зернових у ацтеків і майя. Саме цивілізація майя, ймовірно, одна з перших застосовувала амарант як високоврожайну культуру, в той час як ацтеки і інки, що жили в Перу, далеко не відразу визнали важливість цієї рослини [3].

Тепер же про рослину знову згадали. Розвиток амаранту в Україні передбачає впровадження його в різні продукти, зокрема у виготовлення хліба. Додавання 10% амарантового борошна до пшеничного дозволяє збільшити розмір буханця і тривалість його зберігання. На Миколаївщині виробник амарантового хліба, ТМ GRAND amaranth, випікає 100% амарантовий хліб, тобто хліб виключно з амарантового борошна. Наразі в Україні виробляють понад 90 продуктів з амаранту.

Від злакових амарант відрізняється тим, що не містить глютену (клейковини), тому всі продукти його переробки корисні в харчуванні хворих на целиацію та глютену ентеропатію. Він дає можливість виготовляти широкий спектр безглютенових продуктів, що за своїм різноманіттям і харчовою цінністю можуть посісти в раціоні людей важливіше місце, ніж продукти зі злакових культур.

Амарантова олія за якістю не поступається обліпиховій і широко використовується для лікування променевої хвороби та опіків.

Лідерами з практичного використання амаранту нині є японці. Після Хіросіми й Нагасакі вони мусили шукати дієві методи відновлення здоров'я та збереження генофонду нації. Провели дослідження, й амарант поступово та дуже широко почав уходити до раціону їхнього повсякденного харчування, у різні біологічно активні добавки, яких японці традиційно вживають багато, до предметів гігієни й побуту. Лікувальні та харчові властивості цієї культури відомі в багатьох країнах. У США, Канаді, Німеччині, наприклад, виготовляють дуже дорогу амарантову олію, переважно із сировини, вирощеної в інших країнах.

Амарант відомий своєю стійкістю до посухи та високих температур, що робить його відмінним вибором для вирощування в умовах зміни клімату.

Рослини амаранту не пошкоджуються шкідниками, не уражаються хворобами. Відсутні і гербіциди для застосування на посівах цієї культури. Тобто амарант вирощується за біологізованими технологіями, без використання хімічних засобів захисту рослин, що сприяє збереженню ґрунту та довкілля.

В останні роки спостерігається відновлення інтересу до амаранту як до продовольчої культури. Закупівельні ціни на товарне насіння у 2024 році складають 30 тис. грн з ПДВ.

В Україні існує стійкий попит на комерційне насіння амаранту. За словами виробників, які вирощують цю культуру, амарант економічно вигідніше вирощувати за більшість інших культур, також немає проблем зі збутом.

Про зростаючу популярність культури говорять цифри площі посіву: під амарантом 2017 року було зайнято 250 гектарів землі, 2018 року ця площа збільшилася до 800 га, у 2021 році – до 3500 га. У 2022 році площа під амарантом складала 1500 га.

Урожайність амаранту складає від 1,5 до 2 т/га, може досягати 6 т/га. Дослідженнями, проведеними на експериментальній базі Львівського національного університету природокористування, встановлено, що найвищу врожайність забезпечував сорт Харківський 1, і залежно від норми висіву вона становила 4,63 - 4,14 т/га [5].

Дослідженнями, проведеними на дослідному полі кафедри польових і овочевих культур Одеського державного аграрного університету в межах землекористування ТОВ «Айсберг» Роздільнянського району Одеської області, встановлено, що найбільшу урожайність сформував сорт Лера - – 3,34 т/га [6].

Станом на березень 2024 року в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, 18 сортів амаранту (щириці): Ацтек, Жайвір, Кармін, Кремовий ранній, Лера, Надія, Орхідея, Пальміра, Поліщук, Роганський, Сем, Стерх, Студентський, Ультра, Харківський 1, Вогняна кулька, Геліос, Рушничок. Найбільш поширені сорти амаранту у сільгоспвиробництві: Харківський-1, Лера, Ультра, Сем, Студентський [7].

В Україні сьогодні понад 50 підприємств займаються переробкою амаранту, і їхня кількість зростає. Традиційними продуктами переробки є: амарантова олія, борошно та амарантова крупа. Способів застосування продуктів переробки в Україні безліч: з амаранту можна пекти хліб, печиво, виготовляти цукерки без цукру, кукурудзяно-амарантові палички, наповнювачі до шоколадних паст, амарантовий лікер, амарантову котлету чи навіть борщ з амаранту. Окремим напрямом переробки є виготовлення продукції для сфери медицини та косметології, зокрема, це: амарантовий протеїн порошком або в капсулах; лікувальні мазі для загоєння ран, регенерації шкіри після опіків, лікування псоріазу, екземи, нейродерміту; косметичні засоби для збереження молодості шкіри; медовий амарант (чудовий енергетик, імуностимулюючий та профілактичний засіб); протеїновий амарантовий батончик.

Амарант це високорентабельна нішева культура, яку вигідно вирощувати і яка є відмінним попередником у сівозмінах.

Отже, амарант це сильна культура з давньою історією та багатообіцяючим майбутнім.

Загалом, вирощування амаранту має великий потенціал як для забезпечення харчової безпеки, так і для сталого розвитку сільського господарства.

### Список використаних джерел

1. Ринок амаранту: з українськими аграріями вже почали укладати угоди на викуп цьогорічного врожаю – Агробізнес сьогодні. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agrobusiness/item/28865-rynok-amarantu-z->

ukrainskymy-ahrariiamy-vzhe-pochaly-ukladaty-uhody-na-vyкуп-tsohorichnoho-vrozhaiu.html

2. Пулатова К. Чим корисне насіння амаранту: стародавня крупа з вражаючими властивостями. URL: <https://www.unian.ua/recipes/amarant-korist-i-shkoda-roslini-komu-ne-mozhna-vzhivati-11544271.html>.

3. Справжня історія амаранту: розповімо лише правду і розвіємо міфи!. *Асоціація виробників амаранту та амарантової продукції*. URL: <https://amaranth-association.com/справжня-історія-амаранту-розповімо/>

4. Coelho M.S., da Costa C.E., Gouveia S.T. Amaranthus cruentus L.: An ancient grain with potential in the production of functional foods. *Journal of Food Science and Technology*. 2019. № 56(10), P. 4379-4387.

5. Тирусь М.Л., Лихочвор В.В. Урожайність амаранту залежно від сорту та норми висіву в умовах достатнього зволоження. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2023. № (73)-1. С. 88–105. URL: [https://doi.org/10.32636/01308521.2023-\(73\)-1-6](https://doi.org/10.32636/01308521.2023-(73)-1-6).

6. Кравцов О.В., Юркевич Є.О., Валентюк Н.О. Зерновий амарант – напрямки використання та перспективи вирощування в Південному Степу України. *Аграрна наука: стан та перспективи розвитку*: Матеріали II Всеукр. наук-практ. конф. м. Одеса. 2022. С. 67 - 71.

7. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. Головна | Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.

УДК 631:57-047.44:[635.655:631.526.3](477.4)

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ Й ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ЕДАМАМЕ

**Яценко В.В.**, доктор філософії, старший викладач  
*Уманський національний університет садівництва*

Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) є основною культурою, що вирощується в усьому світі, забезпечуючи невід’ємний запас рослинного білка та олії для споживання населенням. Сухе насіння сої містить приблизно 40 % білка, 20 % олії, 35 % вуглеводів і 5 % золи. Соева олія складається в основному з п’яти жирних кислот: пальмітинової, стеаринової, олеїнової, лінолевої та ліноленової кислоти. З точки зору харчування людини і користь для здоров’я, соєвий білок містить 18 добре збалансованих амінокислот, включаючи всі незамінні амінокислоти, які не можуть синтезуватися в клітинах тварин і організму людини або в недостатньо синтезуються тваринним організмом і таким чином необхідно забезпечити в раціоні людини, щоб забезпечити належний ріст, розвиток і підтримати здоров’я. Якість харчування і використання сої



визначаються вмістом білка та олії, а також модифікованим жиром та амінокислотами.

Споживання соєвих бобів значно збільшилось в світі за останні роки. Незважаючи на зростаючий попит, більшість едамаме (незрілі соєві боби) імпортується з країн Азії. Тому адаптовані до умов України, комерційно життєздатні сорти, що відповідають потребам споживачів, стають важливою складовою для соєпереробного сегменту промислового виробництва.

Едамаме – соя овочева упродовж століть широко вживається в Східній Азії і є поширеним продуктом харчування у Європі та Північній Америці. Завдяки великому вмісту білка (з ізофлавонами, вітамінами С і Е, мононенасиченими жирними кислотами), вона дуже поживна. Унікальне поєднання цих біохімічних компонентів дає можливість використовувати сою овочевого типу для виробництва різноманітної харчової продукції, а саме: соєві молочні продукти, сир тофу, соуси, проростки (мікрогрін), свіжі, заморожені і консервовані боби.

У світі едамаме відомо під назвою «соя овочева», також поширеними є назви «їстівна соя», «свіжа зелена соя», «садова соя», «зелена соя», «соєві боби в зеленій стиглості», «зелена соя овочева», «незріла соя», «крупнонасінна соя», «боби до пива», «соя овочевого типу». У Північній Америці дослідженнями сої овочевої займаються вже більше 70 років. Впродовж 1929–1931 рр. селекціонери Дорсетт і Морс зібрали велику колекцію зародкової плазми, яку Морс використовував як вихідний матеріал для створення 49 сортів едамаме. У 1930–1940 рр. розпочався активний етап у вивченні сої типу «едамаме» обумовлений браком вмісту білка в системі харчування населення. Наступний сплеск інтересу до вивчення овочевих бобів сої почався зі збільшенням темпів зростання органічного сільського господарства в 1970-х роках. На сьогодні відзначається третя хвиля інтенсивного поширення і популяризація сої овочевої.

Едамаме, японський термін, який також називають маоду в Китаї – спеціальні соєві боби або овочеві соєві боби, які збирають, коли стручки та насіння ще зелені (стадія росту R6). Едамаме вирощується в основному в набагато менших масштабах в країнах Азії та Північної Америки. Проте едамаме має відносно високу ринкову ціну через його поживну цінність. Едамаме вважається високоцінною нішевою культурою та привертає все більше уваги у Європі. Разом зі збільшенням визнання здоров'я та харчові У зв'язку з популяризацією та переходом населення планети до здорового харчування, прослідковується перевага на користь едамаме, ринок едамаме та виробничі площі в США та Азії неухильно зростали впродовж останнього десятиліття. Як і в розвинутих країнах, так і в країнах, що розвиваються, зокрема в Україні не вистачає сучасних високоадаптивних сортів едамаме, і більшість з них в даний час сорти едамаме азійського походження. У створених сортів едамаме, нижча адаптивність і спостерігаються гірші агрономічні показники, наприклад, непридатність структури або типу рослини і стручків для механізованого збирання. Крім того, у центрі уваги попередні

дослідження в США були покладені в основному на оцінку адаптивності та товарного виробничого потенціалу інтродукованих сортів едамаме, включаючи свіжий урожай едамаме та продуктивність відповідних агрономічних ознак. Менше досліджень проведено харчового складу, такі як білок, олія та цукрів у насінні едамаме. Крім того, насіння жирних кислот і амінокислот в едамаме були недостатньо досліджені і селекційні та генетичні дослідження цих ознак обмежені. Очевидно, необхідно сприяти розвитку місцевих адаптованих сортів едамаме та відповідних досліджень для комерційного виробництва едамаме в Європі і Україні зокрема.

З початку 1990-х років Університет штату Вірджинія проводить селекцію едамаме для розробки нових сортів едамаме, які є адаптовані до умов виробництва в США, проте відсутні дослідження такого рівня в інших регіонах земної кулі.

Поліпшення поживних якостей насіння є однією з найбільш важливих цілей в створенні і розмноженні едамаме. Для досягнення цієї мети необхідно швидко і точно оцінити біохімічний склад насіння та поживні властивості. Все-таки брак адаптованих овочевих сортів сої є одним із головних факторів, що стримують її комерційну діяльність виробництва в Європі.

Дослідження з вивчення технології вирощування сортів сої овочевої в умовах Лісостепу України проводилися у 2020–2022 роках на дослідному полі кафедри овочівництва в навчально-науковому відділі Уманського національного університету садівництва з географічними координатами за Грінвічем 48° 46' північної широти, 30° 14' східної довготи і висотою над рівнем моря 245 м.

Базова колекція сої овочевого напряму використання налічувала дев'ять зразків, які репрезентують сорти зернового (Романтика) та двох типів овочевої: на проростки (мікрогрін) – Fiskeby V, Karikachi, Астра, Веста, СибНИИСОХ 6, Fiskeby V-E5, Л 380-2-13) та власне, овочевого (едамаме) – Sac.

Закладання дослідів виконували методом рендомізації. Повторність досліду – чотириразова. Площа дослідної ділянки 10 м<sup>2</sup>. Посів сої овочевої проводили 5–10 травня за схемою 45×5 см (444000 шт./га).

Колекційні зразки сої овочевої були надані Національним центром генетичних ресурсів Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва для дослідження придатності вирощування на овочеві цілі і визначення технологічних властивостей продукції. Надані колекційні зразки походять з різних регіонів, тому характеризуються істотними відмінностями між собою. Згідно рекомендацій Інституту овочівництва і баштанництва НААН за стандарт взято сорт 'Романтика', оскільки в Інституті він досліджується у якості сорту сої овочевого напряму використання.

Вміст розчинних цукрів, включаючи моносахариди (фруктоза, глюкоза), дисахариди (сахароза) та олігосахариди (рафіноза і стахіоза) в насінні едамаме представлені в таблиці 4. У зразках рослин, що належали до сортів Sac, Karikachi, Астра концентрація фруктози була найвищою – 0,96–1,12 мг/100 г, що більше відносно стандарту на 26,3–47,4%. Зразки СибНИИСОХ 6,

Fiskeby V-E5 мали дещо нижчий вміст фруктози, але переважали стандартний зразок на 15,8–17,1%.

Вміст розчинних цукрів, включаючи моносахариди (фруктоза, глюкоза), дисахариди (сахароза) та олігосахариди (рафіноза і стахіоза), які переважно визначають солодкість едамаме (Song et al., 2013). Сахароза була найпоширенішим розчинним цукром у едамаме і були помітна варіація в сахарозі в насінні едамаме, що представлені в таблиці 5. У зразках рослин, що належали до сортів Sac, Fiskeby V, Fiskeby V-E5 і Karikachi, концентрація фруктози була найвищою – 1,02–1,19 мг/100 г, що більше відносно стандарту на 23,8–44,4 %. Сорти СибНІИСОХ 6, Астра мали дещо нижчий вміст фруктози, але переважали стандартний зразок на 7,0–15,8 %.

Концентрація глюкози в усіх досліджуваних зразках сої овочевої помітно варіювала в межах 0,16–0,25 мг/100 г (CV = 15 %). Нижчою концентрацією від стандарту на 19,0–21,4 % характеризувалися сорти Karikachi і Астра. За показниками концентрації сахарози сорти помітно варіювали CV = 12 %. Високим вмістом сахарози відзначені сорти Sac, Fiskeby V-E5 – 12,77 і 12,31 мг/100 г.

Результати дослідження вказують на дуже сильну диференціацію сортів за всіма господарськими ознаками. Рівень вологозабезпечення – надмірні опади або посуха потенційно можуть вплинути на вміст цукру культури. За умов відповідного водного стресу рослини мають тенденцію до накопичення розчинних цукрів для регулювання їх осмотичного тиску. Надлишок води спричиняє втрату поживних речовин ґрунтом, що потім впливає на вміст цукру в овочах. Дане твердження збігається з нашими результатами, представленими, де середній вміст цукрів у 2020 році з максимальним вологозабезпеченням сприяв істотному зменшенню концентрації вільних цукрів.

Рафіноза і стахіоза належать до родини рафінозних олігосахаридів, і вони також є важливими вільними цукрами в едамаме. Олігосахариди не перетравлюється людиною. При переході в нижній відділ кишечника, їх бродіння в кишечнику викликає метеоризм і призводить до діареї. Отже, генотипи едамаме з низьким рівнем олігосахаридів зазвичай бажані. За вмістом рафінози спостерігалася сильна варіація CV = 36 %. Досліджувані сорти Sac, Астра, Fiskeby V-E5, Fiskeby V характеризувалися найбільш низькою концентрацією – 0,13 – 0,25 мг/100 г. Концентрація стахіози була помітноваріабельною – CV=13 %. Низьким вмістом стахіози володіли сорти Sac, Fiskeby V, Л 380-2-13, Веста, Fiskeby V-E5 – 0,07 – 0,09 мг/100 г. З високим вмістом моносахаридів й найменшим вмістом олігосахаридів відзначилися сорти Sac, Fiskeby V і Fiskeby V-E5, які в подальшому можна використовувати як джерело даної ознаки в селекційних дослідженнях.

Аналізуючи узагальнене співвідношення цукрів у бобах едамаме видно, що масова частка олігосахаридів не перевищувала 3 % від загальної суми цукрів, а основну масу всіх цукрів складає сахароза – 87 %

Найвищий вміст жиру відзначали у сортів Fiskeby V-E5, Fiskeby V, Веста і Sac – 13,93–16,53 г/100 г сирової маси. Енергетична цінність продукції едамаме

знаходилася у межах 358 – 375 ккал/100 г, варіювання даної ознаки було мінімальним у досліді і складало лише 1 %.

Результати свідчать, що навіть із незначними варіаціями за генотипом, сорти овочевої сої досить схожі на сою зернового типу. Наші результати також підтверджують переваги едамаме як дієтичного продукту із низьким вмістом олігосахаридів. Перспективним є сорти: Fiskeby V Fiskeby V-E5; Sac, які характеризуються крупним насінням, підвищеною врожайністю зелених бобів та насіння, мають досить високий вміст білка у зелених бобах.

УДК 581.165:582.039.1

## ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЛИМОННИКА КИТАЙСЬКОГО (*Schisandra chinensis* Turcz. Ball.)

**Бондарук М.Ю.**, здобувач вищої освіти  
**Самойленко М.О.**, д-р с.-г. наук, професор  
*Миколаївський національний аграрний університет.*

Лимонник китайський (*Schisandra chinensis* Turcz. Ball.) – дерев'яниста дводомна витка рослина з родини Магнолієвих, роду Лимонникові. Зстрічається в дикій природі на узліссях та прогалинах хвойно-листяних і листяних лісів, у вузьких долинах струмків і гірських річок, на старому гарі і вирубках Кореї, Японії, Китаю та російської території Далекого Сходу [1].

Зростає він групами, утворюючи зарості й піднімаючись у гори на висоту до 600 м над рівнем моря. Стебла його досягають довжини 10...15 м. Коренева система утворює багато паростків, які розміщуються на глибині 10...15 см від поверхні. Листки чергові овальні, з загостреними кінцями, зібрані в пучки. Квітки роздільностатеві, білі або рожеві, мають тонкий і ніжний аромат. Ягоди оранжево-червоні, одно- та двонасінні, соковиті, кулясті. Зацвітає лимонник у травні...червні, плоди досягають у вересні...жовтні. Насіння, кора стебла та корені мають запах лимона, через який рослина отримала свою назву.

Плоди лимонника багаті на органічні кислоти. З них найбільш важливі лимонна (10,9...11,3 %), яблучна (7,1...8,3 %) та винно-кам'яна (1,2 %). Крім того, вони містять тонізуючі речовини (схізандрин, схізандрол), цукри, ефірні олії, вітамін С. Препарати, виготовлені з плодів лимонника, застосовують у медицині як засіб, що тонізує центральну нервову систему, стимулює дихання та серцеву діяльність, посилює гостроту зору. З ягід виготовляють сиропи, морси, цукерки тощо.

В Україні лимонник китайський введено в культуру як лікарську рослину. Варто зауважити, що він найбільш морозостійкий і скоростиглий серед інших плодових ліан. Добре витримує несприятливі умови перезимівлі і не пошкоджується ранніми осінніми та пізніми весняними приморозками. Хоч

вважається вологолюбною рослиною, але добре витримує ґрунтову та повітряну посуху. Відносно вимогливий до ґрунтових умов. Краще росте й розвивається на ґрунтах, багатих на гумус і добре дренованих.

Розмножують лимонник переважно насінням [2]. Свіжозібране насіння висівають під зиму, а для весняних посівів його стратифікують у вологому піску в два етапи тривалістю по 30 днів кожний: перший з них при температурі 15...20 °С, а другий – 3...5 °С. Насіння загортають на глибину 1,5...3 см, висіваючи його на 1 м<sup>2</sup> 15...20 г. Одно-, дворічні сіянці висаджують на постійне місце навесні або восени з площею живлення 100х50 см.

Розмножують лимонник китайський і вегетативно: зеленими стебловими живцями, відсадками, діленням куща, кореневими живцями тощо [3]. Якщо розмножують зеленими живцями, то їх потрібно заготовити своєчасно. На Поліссі і в Лісостепу їх краще заготовляти у кінці червня, а в степовій зоні – у середині червня. Довжина живців 12...15 см. Укорінюють їх у парниках при температурі 20...25 °С. Розмноження відсадками слід проводити навесні до розпускання бруньок.

Для лимонника китайського відводять захищені від вітрів ділянки з родючими ґрунтами. Під зяблеву оранку або перекопування ґрунту вносять добрива.

Вирощування лимонника китайського та догляд за ним здійснюється не тільки в лікарських цілях, а й для озеленення ділянки, оскільки рослина має високі декоративні якості. У районах із теплим, м'яким кліматом лимонник висаджують у жовтні, а в середній смузі посадку здійснюють у кінці квітня або на початку травня. Професіонали рекомендують садити відразу щонайменше три рослини на відстані 1 м одна від одної. Якщо ви хочете виростити ліану поруч із будинком, треба відступати від стіни 1,0...1,5 м.

Лимоннику підходить легкий, але багатий на перегній, зволожений і дренований ґрунт. Рослина тіньовитривала, але краще розвиватиметься на добре освітленому місці.

Як посадковий матеріал використовуються 2...3-річні саджанці, у яких добре розвинена коренева система. Перед посадкою пагони саджанця укорочують до 3-х бруньок, а коріння підрізають до 20...25 см.

Посадкову яму для лимонника китайського копають діаметром 60...70 см і завглибшки не мілкіше 40 см. На дно укладають шар дренажу з керамзиту, битої цегли або щебню завтовшки 10 см, а для заповнення ями готують ґрунтову суміш із рівних частин перегною, листового компосту й дернової землі, додавши в неї 200 г суперфосфату, 0,5 кг деревної золи й ретельно перемішавши. Саджанці китайського лимонника приживаються дуже швидко, але бажано спочатку захищати їх від яскравого сонця, забезпечити регулярний полив.

Посадка лимонника китайського та догляд за ним не трудомісткі й не заберуть у вас багато часу. Основними заходами з догляду є полив, розпушування ґрунту, видалення бур'янів, підживлення, обприскування в затишну спеку.

У період вегетації лимонник поливають часто та рясно. На наступний після зволоження або дощу день потрібно розпушити ґрунт навколо ліани й видалити бур'ян. Не нехуйте вечірнім обприскуванням китайського лимонника в спеку. Особливо цієї процедури потребують молоді ліани.

Підживлювати китайський лимонник починають із 3-го року життя: упродовж весни та літа один раз на два-три тижні в ґрунт уносять розчин органічних добрив. Гарний результат дає мульчування пристовбурного кола лимонника китайського перегноєм або листовим компостом

Обрізати лимонник починають на 3-й рік після посадки, коли розвиток його кореневої системи змінюється посиленням ростом пагонів. Від правильного обрізування залежить не тільки декоративність лимонника китайського, а й якість його плодоношення. При першому формуючому обрізуванні на кущі залишають 3...6 найміцніших і правильно розташованих пагонів – майбутній скелет рослини, а інші пагони вирізають на рівні землі. Надалі обрізування лимонника китайського здійснюють двічі на рік: восени й улітку.

Восени, після того, як із рослини опадє все листя, вирізають слабкі, хворі, неправильно ростучі і засохлі пагони, що утворилися за літо. Видалити слід і ту частину лози, яка активно плодоносила останні три роки. Робиться це для того, щоб могли розвиватися і давати врожай молоді пагони ліани.

Улітку лимонник обрізають тільки в тому разі, якщо рослина утворила забагато молодих пагонів. Фахівці радять обрізати гілки на 10...12 бруньок від краю. Окрім того, потрібно щорічно боротися з кореневими нащадками, а також регулярно замінювати старі скелетні гілки новими сильними пагонами з прикореневої парості.

Лимонник має добрий імунітет і при дотриманні агротехніки й гарному догляді дуже рідко уражається захворюваннями. Стійкий він і до шкідників. Однак якщо вам дістався інфікований посадковий матеріал, потрібно бути готовими до протистояння хворобам. Найчастіше лимонник піддається ураженню плямистостями, борошнистою россою і фузаріозним в'яненням.

Із плямистостей лимонник китайський уражають рамуляріоз і аскохітоз. Коричневі розпливчасті плями і крайка на листках – основні ознаки цих хвороб. На споді листової пластини можуть з'явитися чорні цятки – пікніди грибка. Хворе листя потрібно видалити й спалити, а ліану обробити одновідсотковою бордоською рідиною або іншим фунгіцидом на основі міді.

Борошниста роса вкриває листя і стебла рослини неохайним білястим нальотом. У результаті розвитку захворювання листя лимонника передчасно опадає. Уражає борошниста роса також пагони, бутони й коріння лимонника китайського. При виявленні її симптомів потрібно видалити все уражене листя, а рослину обробляти порошком сірки й розчином кальцинованої соди, аж доки ліана не одужає. Інтервали між обробками – 7...10 днів.

Фузаріоз може вразити лимонник у будь-якому віці, але частіше ця біда трапляється з молодими рослинами. Причиною хвороби є, як правило, інфікування посадочного матеріалу. Виявляється в'янення утворенням

гниючих ділянок на кореневій шийці й корені рослини. Стебла лимонника темніють, стоншуються, листя жовтіє й опадає, і ліана гине від закупорки судин. Вилікувати китайський лимонник від фузаріозу не можна, але не допустити розвитку хвороби цілком можливо, якщо насіння та саджанці перед посівом і посадкою обробляти розчином фунгіциду.

Плоди лимонника – соковиті червоні кістянки – досягають у серпні...вересні. Якщо вони довго залишаються на пагонах, м'якуш підсихає. Щоб цінність плодів не падала, їх слід збирати вчасно. Плоди лимонника готові до збирання, коли вони яскраво-червоного кольору, стають м'якими і прозорими. Збирають плоди разом з плодоніжками.

Використовують кістянки по-різному: у свіжому вигляді, для виготовлення настоянок, висушеними тощо. Не можна надмірно захоплюватись споживанням плодів лимонника, інакше це вплине на роботу серця. Плоди лимонника зберігаються погано, швидко пліснявіють і починають гнити. Добре зберігаються підсушені плоди. Правильно висушені плоди лимонника мають темно-червоний колір, в яких лікарські властивості зберігаються протягом двох років.

#### Список використаних джерел

1. Андрієнко М.В. Малопоширені ягідні і плодові культури / М.В. Андрієнко, І.С. Роман. – К. : Изд-во "Урожай", 1991.
2. Балабак А.Ф. Кореневласне розмноження малопоширених плодових і ягідних культур / А.Ф. Балабак. – Умань : Вид-во "Оперативна поліграфія", 2003.
3. Діхтяренко А.В. Розмноження зеленими живцями та вирощування саджанців лимоннику китайського в Правобережному Лісостепу України. *Вісник Полтавської ДАА* : зб. наук. праць. Полтава, 2008. № 2.

УДК: 633.51:631.6:631.52 (477.7)

### ГУАР (*SIAMOMPSIS TETRAGONOLOBA* L.) – НІШЕВА ПОСУХОСТІЙКА КУЛЬТУРА

**Боровик В.О.**, кандидат с.-г. наук, с. н. с.

**Мальцева О.П.**, аспірантка

*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН*

Однією з найгостріших екологічних проблем, яка стоїть перед людством - є зміна клімату. Аграрний сектор має реагувати невідкладно на серйозні кліматичні зміни, які ставлять під загрозу вирощування сільськогосподарських культур. За даними відділу агрометеорології Гідрометцентру український клімат також потерпає від змін клімату.

Найкритичнішими стресовими чинниками на півдні України є дефіцит вологи та різка зміна температурних режимів. Тому основна задача аграріїв і науковців – істотна перебудова структури сільськогосподарського виробництва, основу якого становлять сорти рослин нового типу, волого- та ресурсозберігальні технології вирощування сільськогосподарських культур, засоби захисту від шкідників і хвороб тощо. У зв'язку з цим, сільськогосподарське виробництво потребує високо адаптивних сортів рослин, які б давали задовільні врожаї навіть за несприятливих умов довкілля [1].

Одним із способів вирішення глобальних та регіональних проблем агроекологічної безпеки й сталого розвитку територій є впровадження в виробництво нових зернобобових культур. Нині дедалі більше виробники шукають альтернативи традиційним культурам. Ця альтернатива, безумовно, нішеві культури.

Сьогодні, в умовах воєнного стану, актуальність роботи з нішевими культурами значно зросла, оскільки ціни на традиційні бізнес-культури суттєво знизилися. Під поняття «нішеві культури» підпадають усі культури, обсяг виробництва яких невеликий, а попит на ринку, навпаки, суттєвий. З вирощуванням нішевих культур пов'язані, як переваги (низька конкуренція; висока ціна реалізації; великий ринок збуту; висока рентабельність бізнесу; побудова ефективної зміни сівозміни), так і недоліки (необхідність специфічних знань агротехнологій і логістики; відсутність стандартів якості; вища собівартість виробництва порівняно з олійними та зерновими; обмежена ліквідність ринку; низький рівень державної підтримки) [2]. Поряд з уже відомими та впровадженими нішевими культурами, з'являються нові, цікаві та перспективні види, які можна успішно вирощувати в умовах південного степу України. Серед теплолюбних нішевих культур, яка зацікавила науковців, є гуар (*Cyamopsis tetragonoloba* L.).

Країною походження гуару вважається Індія. У даний час на батьківщині, в Індії, гуар вирощується для кормового та овочевого застосування, проте основне призначення рослини – технічне. Рослину переважно культивують у Північно-Західній Індії (80% світового виробництва), а також у інших, напівпосушливих регіонах світу: Сполучених Штатах, Пакистані, Судані, Австралії, Середземноморському регіоні.

Здатність гуару зростати у посухостійких умовах, у регіонах з малою кількістю опадів - близько 400 мм, у порівнянні з багатьма іншими культурами, дає можливість впроваджувати його в регіони з посушливим та напівпосушливим кліматом з високими температурами [3].

Гуар, Циамопсис чотирикрийниковий (лат. *Cyamopsis tetragonoloba*) — це зернобобова однолітня культура, вид трав'янистих рослин, що належить до родини Бобових (лат. *Fabaceae*). Стебло здебільшого опушене, порожнисте, міцне, прямостояче, слабозгалужене в нижній частині. У висоту досягає 2 м. Листя подовженої овальної форми від 5 до 10 сантиметрів і чергується. Квітки з'являються у пазухах рослин і мають білий або блакитний колір. Коренева



система - стрижнева, достатньо потужна, щоб забезпечити вологою з досить глибоких шарів ґрунту.

Важливою особливістю гуару, як бобової культури, є його здатність до ендосимбіозу з азотфіксуючими суббактеріями – ризобіями поверхневою частиною кореневої системи [4]. Завдяки азотфіксації, яка проходить у сформованих у симбіозі з ризобіями бульбочках, гуар може значно або навіть повністю задовольняти свою потребу в азоті через симбіотрофне живлення. Це дає можливість вирощувати його взагалі без внесення або з мінімальними дозами азотних добрив, які дорогі і екологічно небезпечні та рекомендувати до висіву в сівозміні. Засвоєний за допомогою бульбочкових бактерій і накопичений гуаром азот позитивно впливає на продуктивність наступних культур сівозміни, дає змогу скоротити виробничі витрати на азотні добрива. Симбіотично фіксований азот, який залишається з бульбочками і післяжнивними рештками в ґрунті, не шкідливий для доквілля. При розкладанні цих решток у ґрунті складаються кращі умови для процесу гуміфікації та збагачення органічної речовини ґрунту азотом, що суттєво відображається на рівні врожаю польових культур. Ряд авторів схиляються до думки, що здатність гуару до симбіотичної фіксації азоту сприяє покращенню якості ґрунту рентабельним і природним шляхом.

Плоди рослини – багатонасінні боби, до 10 см завдовжки. Містять від 5 до 12 сплюснутих насінин овальної форми, довжиною 5 міліметрів загальною вагою 25–40 грамів, білого або сірого кольору (іноді - рудого, фіолетового, чорного). Є цінним джерелом живлення, за рахунок вмісту значної кількості білків та олії. Як і інші зернобобові культури, використовують гуар в народному господарстві для кормових, продовольчих цілей і у вигляді зеленого добрива.

В якості кормової культури використовується макуха, як добавка до їжі для тварин, оскільки вона має високий вміст сирого протеїну – у межах 480 г/кг сухої речовини.

Ендосперм сягає 34 – 40% насінини і містить велику кількість галактоманнану. Це розгалужений полісахарид, кополімер галактози та манози у співвідношенні 1:2. Має унікальну здатність змінювати реологічні властивості. Утворює водневі зв'язки у рідинах і спричиняє загущення [5].

Застосування галактоманнаної камеді дуже широке і різноманітне, серед яких є і невдале. Так наприкінці 1980 р. у США добавка активно використовувалася у препаратах для втрати ваги. У результаті щонайменше 10 осіб було госпіталізовано зі смертельним наслідком через блокування стравоходу внаслідок надмірного вживання препарату при недостатньому споживанні рідини. Пізніше проведені вченими дослідження довели неефективність гуарової камеді у зниженні ваги.

Натомість сьогодні доведено, що галактоманнанова камедь (відома як природний стабілізатор E412) є безпечною для організму людини, бо практично не всмоктується кишківником. Також знижує підвищений рівень холестерину та насичених жирів в організмі. Сприяє виведенню токсинів та

шкідливих бактерій, покращує засвоєння кальцію, уповільнює засвоєння цукру, а також забезпечує відчуття ситості в організмі. Завдяки цим якостям застосовується у виробництві діабетичних препаратів.

У харчовій промисловості працює як загусник, емульгатор або сполучна речовина. Основна властивість - здатність уповільнювати кристалізацію льоду в різних заморожених продуктах, таких як морозиво або у виготовленні різноманітних охолоджених кондитерських виробів.

Також як стабілізатор добавка E 412 може застосовуватися у:

- м'ясній промисловості, де підвищує в'язкість фаршу, збільшує його об'єм;

- хлібопекарському виробництві, де збільшує термін придатності виробів, надає їм більшої гнучкості;

- виробництві сирів, молочних продуктів (йогурт, кефір, молоко) – як стабілізатор, наповнювач, що сприяє прискоренню дозрівання, збільшення об'єму;

- виготовлення желе, джемів, заморожених десертів – робить масу густішою та щільнішою;

- виробництві салатів – покращує їхній зовнішній вигляд;

- виготовлення приправ та кетчупів, майонезів, жирів, масел – зберігає цілісність, створює однорідну масу;

- виробництві сиропів та соків, харчових концентратів, сухих супів, каш швидкого приготування – покращує текстуру продукту.

Широкого використання вона набула у фармацевтичній і косметичній промисловості, так як є економічною та природною добавкою.

Гуар - культура з високим промисловим попитом на продукцію. З багасу, сухого волокнистого матеріалу - залишків після подрібнення стебел та вилучення з них соку, виробляють целюлозу та будівельні матеріали. Науковці вважають, що його можна використовувати для виробництва біопалива – відносно високовуглецевого джерела енергії, для отримання тепла, енергії та електроенергії, що дозволить зменшити нашу постійну залежність від нафти та природного газу.

Застосування в області добування нафти є одним з основних застосувань гуарової камеді. Для підвищення видобутку нафти за допомогою гідравлічного розриву пласта у свердловину під тиском закачують розклинюючий засіб, наприклад, пісок, що суспензує в загущеному гуаром розчині, з метою створення і розширення тріщин в гірських породах і забезпечення просочування нафти/газу у свердловину. Після завершення гідравлічного розриву гель руйнують і вимивають, причому після руйнування залишається мінімальна його кількість. Ця технологія забезпечила значну частку загального видобутку сирої нафти та природного газу, а також різко підвищила рівень виробництва.

Експортний попит на гуар настільки великий, що він не змінюється при сильному коливанні цін на насіння гуару та гуарову камедь. Лише 10% індійської продукції використовується всередині країни. Решта – 90%,

експортується для виробництва сланцевого газу та сланцевої нафти. У результаті замість багатьох колишніх пшеничних полів з'явилися гуарові – через нижчу собівартість виробництва та значний попит.

Аналіз літературних джерел показав, що умови, де вирощується гуар, дуже схожі до Південного Степу України. Саме тому заступник директора з наукової роботи з генетичними ресурсами рослин Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН керівник ПНД «Генетичні ресурси рослин» передав Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН зразки для вивчення цієї дивовижної культури.

### Список використаних джерел

1. Наукові основи адаптації систем землеробства до змін клімату в Південному Степу України : монографія. Аналіз та оцінка генетичних ресурсів та селекційні розробки Інституту зрошуваного землеробства НААН / Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, Г. Г. Базалій, А. М. Влащук, В. О. Боровик, О. Д. Тищенко, Н. О. Кобиліна, Т. Ю. Марченко, В. Г. Найдъонов. Херсон : ОЛДІ+, 2018. С. 113–204

2. Удова, Л. О., & Прокопенко, К. О. Нішеві культури–нові перспективи для малих суб'єктів господарювання в аграрному секторі. *Економіка і прогнозування*. 2018. (3), 102-117.

3. Adams C. B., Boote K. J., Shrestha R., MacMillan J., Hinson P. O., Trostle C. Growth stages and developmental patterns of guar. *Agronomy Journal*. 2020. Vol. 112(6). DOI: <https://doi.org/10.1002/agj2.20415>.

4. Hinson P.O., Adams C.B. Quantifying tradeoffs in nodulation and plant productivity with nitrogen in guar. *Industrial Crops and Products* 2020. Vol. 153,112617, ISSN 0926-6690. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112617>.

5. Abdulraheim M.A. Manar E.H. Abdel-Raouf, Applications of guar gum and its derivatives in petroleum industry: *Egyptian Journal of Petroleum*. Vol. 27(4). 2018, P. 1043-1050, ISSN 1110-0621, <https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2018.03.005>.

УДК 582.998.2-148.524

## АКТИНІДІЯ АРГУТА, ЯК МАЛОПОШИРЕНА ПЛОДОВА КУЛЬТУРА

**Тарабанов Р.В.**, здобувач вищої освіти  
**Самойленко М.О.**, д-р с.-г. наук, професор  
*Миколаївський національний аграрний університет*

Актинідія (лат. Actinidia) – рослина, що належить до роду Актинідієвих. Більш відомою назвою цієї рослини є – ківі. Зазвичай, культура поширена в Південно-Східній Азії, горах Гімалаях та Далекому Сході, та з недавніх пір

добре вирощується на території Південного Степу України, а саме в Одеській області.

Актинідія аргу́та (*Actinidia arguta*) здобула свою популярність завдяки своїм плодам – ягодам, з неймовірно солодким смаком. Беручи до уваги хороші смакові якості плодів даних рослин, слід виокремити їх високу цінність, адже плоди Актинідії багаті на такі вітаміни, як В2, В6, В1, а також БАР та вуглеводи. Концентрація вітаміну С в актинідії перевищує кількістю чорну смородину і лимон. Зростає кількість вітаміну в міру дозрівання плоду. Листя рослини містять глікозиди, сапоніни, коріння – алкалоїди, а насіння – жирні олії [1].

Актинідії – це багаторічні дерев'янисті ліани з почерговими, серцеподібними дрібнозубчастими листками, що мають короткі жорсткі ворсинки на нижньому боці. Квітки невеликі (1...3 см), білого, кремового, жовтуватого або блідо-рожевого кольору, з 5 маленькими пелюстками. Більшість видів дводомні з окремими чоловічими і жіночими рослинами, але деякі з них однодомні. Плід – ягода зеленого, жовтуватого, бурого або коричневого кольору, у більшості видів – їстівна [2].

Актинідія – переважно дводомна рослина, яка запилюється переважно бджолами. При вирощуванні, для якісного запилення, на п'ять рослин з жіночим типом квіток достатньо однієї з чоловічим. Так як, дана рослина походить з регіонів, де практично не буває суворих зим – вона є теплолюбною, однак на сьогоднішній час, є безліч сортів, які до речі, виводяться в Україні також, що здатні витримувати зниження температури до -17 градусів, як наприклад Чорна, Крупноплідна, Київська Гібридна тощо. Цвітіння Актинідії починається в середині травня та продовжується до середини, інколи – кінця червня, паралельно з цвітінням винограду. Рослина не є примхливою до ґрунтових умов вирощування, проте любить ґрунти з хорошим природним дренажем, добре росте на чорноземах різних типів.

Особливості вирощування не сильно відрізняються від вирощування того ж самого винограду. Процес вирощування починається з підбору місця висадки рослини. Ідеальним місцем вирощування є добре освітлювальні ділянки, які вдень трохи притінені. Висаджування проводять в осінній або весняний період. Враховуючи, що Актинідія – це ліана, потрібно враховувати те, що для вирощування вона потребує опори, в ідеалі – добре укріпленої шпалери. Висадку можна проводити як вегетативно розмнуженими саджанцями, так і насінням, проте, вегетативні саджанці вступають в плодоношення значно раніше, на 3...4 рік в порівнянні з 7 роком, як от насіння. Після висадки, рослина, як і всі інші, потребує певного догляду, а саме: регулярний полив, обробка від шкідників та хвороб та, звичайно ж, від бур'янів.

Тож, якщо розглядати Актинідію, в розрізі плодкових культур – можна прийти висновку, що при правильному підході до вирощування, це є досить перспективною рослиною, з великою кількістю переваг.

### Список використаних джерел

1. Інтернет – ресурс – [Актинідія: рецепти, лікувальні властивості та протипоказання \(supermg.com\)](http://supermg.com)
2. Велика Українська Енциклопедія – [Актинідія \(Actinidia\) — ВУЕ \(vue.gov.ua\)](http://vue.gov.ua)

УДК 582.7:634.7

## ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТУРИ КИЗИЛ ТА ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

**Бренюк А.Ю.**, здобувачка вищої освіти  
**Самойленко М.О.**, д-р с.-г. наук, професор  
*Миколаївський національний аграрний університет*

Кизил, або дерен справжній, (*Cornus mas* L.) належить до родини кизилкових (*Cornaceae* Bercht. Et J. Presl). Народні українські назви цієї рослини – дерен, деренка, дрінкове дерево.

Кизил – дуже давня культурна рослина, в Україні як культура відома з часів Київської Русі.

Запаси кизилу в природі дуже скоротилися. Сучасна роль кизилу в лісах незначна, а ареал має регресивний, реліктовий характер. До того ж, лісові форми кизилу недостатньо регулярно плодоносять, дають дрібні плоди, особливо в посушливі роки. Урожай становить 2,8–4,8 кг з куща, тимчасом як у культурі з однієї плодоносної рослини одержують від 15 до 100 кг.

Відомий в культурі упродовж багатьох століть, кизил наразі культивується мало. Лише в останні десятиліття відбувається відродження цієї чудової рослини [1].

Високий кущ, 2-5 м заввишки або невелике деревце з круглою кроною. Молоді пагони зеленувато-сірі, а старі вкриті сірою тріщинуватою корою. Листки супротивні від яйцеподібних до ланцетних (6-10 см завдовжки), зелені, цілокраї, сидять на коротких черешках, вкритих, як і пластинка, притиснутими волосками. Суцвіття зонтикоподібні. У кожному суцвітті 5-9 квіток, оточених спільною чотирилистою обгорткою. Квітки дрібні (до 10 мм у діаметрі), золотисто-жовті. Плід темно-червона (жовта або рожева) соковита кістянка (12-30 мм завдовжки), овальна або грушоподібна. Кісточка тверда, веретеноподібна, майже гладенька [2].

Кизил досить холодостійкий і може легко пережити зимові морози. Віддає перевагу більш прохолодним температурам, ніж більш теплим, і якщо вирощувати його в більш посушливому кліматі, він потребує постійного затінення і більш частого поливу, ніж в прохолодному кліматі.

Кизил зазвичай віддає перевагу добре дренованим ґрунтам зі слабкокислою реакцією. Деревця слід підтримувати у вологому стані, хоча вони

можуть переносити періодичні посушливі періоди після того, як приживуться. Багато видів віддають перевагу органічним ґрунтам, що може вимагати внесення компосту. Рясна мульча допомагає цим рослинам процвітати і в літню спеку, і в зимову холоднечу. Деякі сорти кизилу можуть рости на повному сонці. Однак більшість надає перевагу розсіяному сонцю і захисту від повного сонця більшими деревами[3].

Найкращі результати будуть досягнуті, якщо висаджувати кизил у поєднанні з більшими деревами, які створюють помірну тінь. У дикій природі кизил зазвичай зустрічається як підлісок, що росте під листяними породами дерев і соснами. Проблеми з ростом більш вірогідні в спекотних, сухих умовах. З іншого боку, посадка в густій тіні, швидше за все, призведе до поганого цвітіння.

Щодо підготовки ґрунту, дослідження показують, що оптимальний ріст досягається, коли викопана велика, широка посадкова яма і добре оброблений ґрунт для засипки. Треба, щоб верхня частина кореневої грудки знаходилася на одному рівні з поверхнею ґрунту. Потім засипають тією ж землею, яку витягли з ями, попередньо розбивши грудки і видаливши каміння та інше сміття. Кладуть органічний матеріал зверху в якості мульчі, а не в посадкову яму в якості добрива. Мульчування великої площі під деревом дозволить підтримувати рівномірний рівень вологи та ізолювати коріння від зимового холоду і літньої спеки. В ущільнених глинистих ґрунтах велика посадкова яма з пухкою засипкою має важливе значення для правильного укорінення рослин.

Достатня кількість води протягом перших двох вегетаційних сезонів може визначити, чи виживе кизил, чи загине. У посушливі періоди треба ретельно поливати один-два рази на тиждень. Однак занадто частий полив перенасичує ґрунт і може призвести до загнивання коренів.

Найпоширенішим комахою-шкідником на дорослих деревах кизилу є кизиловий п'ядун. Личинки короїда живуть у камбіальній зоні і можуть вбивати гілки або цілі дерева. Вони проникають у дерево через кору. Найкращою профілактикою є уникнення пошкодження кори за допомогою техніки [4].

Перший врожай кизилу приносять зазвичай з 7 років. Найкращі сорти дарують за сезон до 60 кг з рослини. Плоди кизилу збирають поступово, починаючи з вересня, орієнтуючись на їх якість та прояв насиченого, повного, темного кольору, характерного для сорту. Зривають ягоди злегка недозрілими, адже при повному дозріванні кизил втрачає транспортабельність [5].

Враховуючи усе вищезазначене, можна зробити висновок, що культура кизилу недооцінена і є перспективною для вирощування в зоні Степу України, адже це мало вибаглива рослина і площі її вирощування невеликі. Особливості вирощування кизилу мають досліджуватись й надалі, особливо використання добрив і їх вплив на продуктивність культури.

### Список використаних джерел

1. Клименко С. Кизил звичайний (*Cornus Mas l.*) в Україні – цінна харчова і лікарська рослина. *"Ягідник"*. 2020. №3.

URL: <http://www.jagodnik.info/kyzyl-zvyčajnyj-cornus-mas-l-v-ukrayini-tsinna-harchova-i-likarska-roslyna/> (дата звернення: 02.03.2024).

2. Дерен звичайний. *Інформаційно-аналітична система "Аграрії разом"*. URL: [https://agrarii-razom.com.ua/plants/deren-zvyčajnyj#:~:text=Високий%20\(25%20м\),як%20і%20пластинка,%20притиснути%20волосками.](https://agrarii-razom.com.ua/plants/deren-zvyčajnyj#:~:text=Високий%20(25%20м),як%20і%20пластинка,%20притиснути%20волосками.) (дата звернення: 02.03.2024).

3. McAlpine L. Grow Dogwood Trees and Add Beauty to Your Landscape Almost Year-Round. *Better Homes & Gardens*. URL: <https://www.bhg.com/gardening/plant-dictionary/tree/dogwood-tree/> (date of access: 02.03.2024).

4. Growing Dogwoods. *Extension | UGA Cooperative Extension*. URL: <https://extension.uga.edu/publications/detail.html?number=C900&title=growing-dogwoods> (date of access: 02.03.2024).

5. Климко М. Як виростити кизил та отримати рясний урожай: поради з догляду. *ZAXID.NET*. URL: [https://zaxid.net/yak\\_virostiti\\_kizil\\_ta\\_otrimati\\_ryasniy\\_urozhay\\_poradi\\_z\\_doglyadu\\_n1573969](https://zaxid.net/yak_virostiti_kizil_ta_otrimati_ryasniy_urozhay_poradi_z_doglyadu_n1573969) (дата звернення: 02.03.2024).

УДК 582.093:634.7:582.7

## БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГОРОБИНИ ЧОРНОПІДНОЇ

**Бондарчук Т.М.**, здобувачка вищої освіти  
**Самойленко М.О.**, д-р с.-г. наук, професор  
*Миколаївський національний аграрний університет.*

Поширена на Поліссі, в північній частині Лісостепу, а також у Карпатах. Цю культуру вирощують по всій Україні, крім степових районів. Горобина чорноплідна росте в підліску або другому ярусі хвойних, мішаних, зрідка листяних лісів та лісових галявинах і узліссях [1].

Горобина чорноплідна або аронія - лікарська рослина, чагарник або невисоке дерево заввишки до 2 м, білий (іноді рожевий) колір, чорно-сині терпкі солодко-кислі ягоди. Цілющі властивості чорноплідної горобини добре вивчені, рослина знайшла своє застосування як в народній, так і в традиційній медицині. Найбільше аронія цінна високим вмістом вітаміну Р, якого в ягодах в два рази більше, ніж в чорній смородині (визнане джерело вітаміну Р), і в двадцять, Чим в лимонах або яблуках. Даний вітамін є ряд речовин-флавоноїдів (рутин, цитрин, кверцетин), в значній мірі знижують проникність судин, особливо в присутності великої кількості аскорбінової кислоти. У зв'язку з цим пацієнти, що приймають ягоди з лікувально-профілактичною метою, поєднують їх з іншими лікарськими рослинами, багатими на вітамін С,

наприклад, з настоєм шипшини. Чорноплідна горобина містить невеликі кількості бета-каротину, ретинолу, вітамінів: С, Е, РР і групи В. Корисні речовини аронії представлені цілим комплексом макроелементів - фтор, натрій, мідь, марганець, молібден, бор, йодисті з'єднання. Кількість йоду, присутнього в м'якоті плодів, дозволяє зарахувати рослина до концентратора цієї речовини. З мікроелементів в ягодах міститься залізо. Своєрідний смак і терпкість ягодам надають дубильні речовини і пектинові сполуки.

Аронія чорноплідна - порода зимостійка. За результатами 20-річних досліджень в умовах Центрального ботанічного саду випадків пошкодження морозом не тільки пагонів, але і квіткових бруньок не спостерігалось. Отже, низькі температури зимового періоду не є перешкодою для широкого розповсюдження культури. Не пошкоджується вона і весняними заморозками, від яких дуже часто страждають багато плодово-ягідних культур [1].

Існує безліч сортів чорноплідної горобини, всі вони надзвичайно схожі один на одного зовні і відрізняються лише смаковими якостями, термінами плодоношення та іншими властивостями. Селекціонери Данії створили сорт «Арон», Фінляндії – «Ахонена», «Діамант», «Хакки», «Вікінг», «Белдер», «Кархумякі», Польщі – «Кутно», «Дабровіце», «Егерт», «Нова вагу», багато сортів мають змішане походження: «Неро», «Чорноока», «Рубіна», «Еректил», «Грандіфолія», «Алтайська великоплідна», «Зеріна», «Макрофілла», «Отем Мейджік», «Пуміла», «Рубіна», «Естландія» та інші. Вітчизняних сортів, занесених до реєстру сортів, придатних до поширення в 12 Україні, немає. Сорт сорбаронії «Всеслава» селекції В.М. Меженського за морфолого-господарськими ознаками наближений до аронії. Плоди Аронії надзвичайно цінні, насамперед для лікування гіпертонічної хвороби. За вмістом Р-активних речовин вона перевершує більшість плодових культур. Плоди мають лікувальні властивості. Використовуються як харчовий барвник. Культура має декоративне значення. В аматорському садівництві використовується як слабкоросла підщепа для груші [3].

Чорноплідна горобина – багаторічний густо гіллястий листопадний кущ з багатьма гілками різного віку. Кущ заввишки 2–2,5 м спочатку компактний, а з віком досить розлогий, складається з 8–15 основних гілок. Продуктивний період аронії становить 20–30 років. Рідше аронія – дерево до 4 м заввишки, з розвиненою кореневою системою. Однорічні пагони червоно-бурі. Листки чергові, черешкові, еліптичні чи обернено яйцеподібні, загострені, пилчасті, зверху блискучі, знизу світліші, восени – темно-червоні. Квітки двостатеві, правильні, 5-пелюсткові, білі або рожеві, в щитковидних суцвіттях. Цвіте рослина з середини травня майже до кінця червня [1].

Аронія – добрий медонос, постачальник раннього цілющого меду, із різким запахом квітів, які нагадують запах рідкого мигдалю, що зумовлено ароматичною речовиною триметиламіном. З одного гектара насаджень горобини чорноплідної збирають 50–60 кг меду. Запилюється аронія комахами або вітром. При природному запиленні зазвичай зав'язуються близько 80–90% плодів від загальної кількості квіток. У плодоношення культура вступає на



четвертому, рідше на 3-му році життя. Плоди у аронії чорноплідної кулясті, рідше – сплющено-округлі, чорні, блискучі, з сизим нальотом. Вага одного плоду становить 0,6–1,5 г. Шкірка їх щільна, що сприяє гарній цілісності в свіжому вигляді. На смак плоди соковиті, кисло-солодкі зі зв'язуючим терпкуватим присмаком. М'якуш фіолетово-червоний, в якому міститься 4–8 дрібних насінин. Достигають у серпні–вересні, не осипаються до приморозків. Плід опушений, у фазі стиглості голий, округлої форми, 6–12 мм у діаметрі. У свіжому вигляді вони зберігаються протягом місяця. Середній урожай становить 0,6–1,5, максимальний, починаючи з п'ятого–шостого року, 10 кг з одного куща.

Плоди горобини чорноплідної використовують для виробництва вітамінних соків, повидла, таблеток, особливо багатих на вітамін Р, а також органічних харчових барвників у харчовій і кондитерській промисловості, лікєро-горілчаному виробництві. Біологічно активні речовини плодів аронії чорноплідної зосереджені в основному в шкірці. Це необхідно враховувати при переробці плодів. У науковій медицині плоди використовують як гіпотензивний, капіляррозміцнюючий, сечогінний й жовчогінний, полівітамінний засіб, зокрема для профілактики Р-вітамінозної недостатності. Аронія ефективна при атеросклерозі, цукровому діабеті [3].

В народній медицині їх рекомендують вживати при гастриті зі зниженою секрецією шлункового соку, атеросклерозі, при тиреотоксикозі, геморагічному діатезі, гломерулонефриті, для лікування променевої хвороби, дерматитів рук у рентгенологів. Оскільки плоди горобини чорноплідної посилюють виділення шлункового соку, їх не рекомендують вживати при виразковій хворобі шлунку і дванадцятипалої кишки. Протипоказані сік і ягоди рослини при підвищеному зсіданні крові, зокрема у разі флебіту та тромбофлебіту [2].

Чорноплідна горобина – світлолюбна, вимоглива не лише до вологості ґрунту, але й повітря, зимостійка культура. Найкраще рослини аронії чорноплідної ростуть на багатих супіщаних і легких суглинкових ґрунтах. Важкі суглинки і дуже родючі ґрунти сприяють інтенсивному росту вегетативних пагонів, що помітно знижує урожайність. Не слід висаджувати аронію на легких піщаних ґрунтах і дуже сухих місцях – формуються плоди дрібні і менш соковиті. Коренева система чорноплідної горобини заглиблюється у ґрунт на 50 см, тому близьке залягання ґрунтових вод не створює проблем [3].

З цього всього можна зробити висновок, що властивості чорної горобини дозволяють вивести з організму патогенні організми. Завдяки пектинам спостерігається поліпшення роботи кишечника, прибираються спазми, і виявляється жовчогінний ефект. Плоди зміцнюють стінки судин, сприяючи підвищенню їх еластичності і витривалості. Користь проявляється ще й у зниженні кількості холестерину і цукру в крові. Багато лікарів рекомендує вживати необроблені ягоди горобини в разі виявлення проблем зі згортанням крові, ревматизмі і алергіях різного ступеня тяжкості.

### Список використаних джерел

1. Методичні рекомендації до проведення лабораторних занять та виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Малопоширені плодови і ягідні культури» (для студентів спеціальності 203 – Садівництво та виноградарство). – Ужгород, 2023. – 52 с.

2. Маркін О. М. Вивчення біологічно активних речовин горобини звичайної та розробка субстанцій на їх основі. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 226 «Фармація» (22 «Охорона здоров'я»). – Національний фармацевтичний університет, МОЗ України, Харків, 2020.

3. Ботаніка. Морфологія рослин: навчальний посібник для студентів природничо-географічного факультету ОКР «бакалавр», напряму підготовки: 6.040102 Біологія\* / к.б.н., доцент кафедри біології Шевчук О.А. – Вінниця, 2014. – 132 с.

УДК 342: 631.526.3

## ОПТИМІЗАЦІЯ СОРТИМЕНТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

**Шевченко О.А.**, здобувач вищої освіти другого магістерського рівня першого року навчання  
**Каращук Г.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент  
*Херсонський державний аграрно-економічний університет*

Продовольча безпека країни неможлива без сучасної селекції та насінництва, які повною мірою застосовуються як для відкритого, так і для захищеного ґрунту. Здійснюється виробництво конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції шляхом використання передових методів генетики, селекції, насінництва, діагностики патогенів, комплексні засоби захисту рослин, новітні технології та ін. Завдання селекції та виробництва сільськогосподарських культур є розмноження сортів і гібридів, а також підтримання їх генетичного потенціалу з метою збереження властивостей і господарської цінності риси.

Якісне насіння кращих районованих сортів – основа майбутнього врожаю. Вони несуть повну генетичну інформацію сорту, володіють комплексом біологічних, фізико-механічних і біохімічних властивостей (вихід і ефективність застосованих технологічних прийомів, від цих властивостей залежить вирощування сільськогосподарських культур у виробничих умовах). В останні роки велика кількість насіння завозилися в Україну з усього світу, і не завжди ці насіння мали належну якість. В основному племінні заклади

оснащені засобами механізації племінної продукції, випробування та первинне насінництво працює близько 50%. Через відсутність комплексної механізації елітного насінництва неможливо проводити селекційно-дослідну роботу на якісному рівні. В даний час багато уваги приділяється інноваційним технологіям і проблемам механізації та автоматизації в цій галузі.

Для України широка географічна та екологічна неоднорідність ґрунтово-кліматичного середовища не може формувати широку універсальність сортів однаково придатних для всіх природних зон, регіонів і екологічні умови. Види і сорти сільськогосподарських культур повинні мати географічну та еколого-кліматичну адаптивність. Селекція рослин передбачає вивчення шляхів створення нових та вдосконалення існуючих сортів культурних рослин з практично важливими ознаками. Розрізняють такі основні методи селекції: селекція, гібридизація, мутагенез, поліплоїдія.

Щоб об'єктивно показати переваги нововиведених сортів за врожайністю, продуктивністю, якістю, тривалістю вегетаційного періоду, стійкістю до хвороб, шкідників, вилягання та інші показники перед стандартним сортом, необхідно приділити велику увагу ретельному дотриманню методології експерименту на всіх етапах селекційного процесу. Тільки правильні експерименти з селекційним матеріалом дозволять отримати сорти овочевих культур, які підтвердять свої високі якості в процесі випробування та умов виробництва певної ґрунтово-кліматичної зони їх майбутнього районування. Для досягнення таких результатів, необхідно, перш за все, забезпечити типовість і точність досвіду, спостерігати за принципом єдиної різниці.

Пріоритетним завданням досліджень у галузі генетичних ресурсів є інтенсифікація робіт з молекулярно-генетичного моніторингу генофонду в рослинництві, використання методів молекулярної генетики для ідентифікації нових генів, регуляторні елементи, а також фізіологічні та біохімічні механізми. Основним напрямком є ведення робіт з розвитку фундаментальних біотехнологічних досліджень у галузі генетичних ресурсів молекулярного відбору, включаючи створення джерел і донорів економічно важливих генів і ознак рослин, а також розробка нових технологій їх перетворення, що відповідають сучасним вимогам біобезпеки. Великі міжнародні програми, такі як Generation Challenge Program або Програма Global Wheat Program, покладаються на останні досягнення в області порівняльної геноміки, біоінформатики та розведення молекулярних маркерів з метою розширення генетичного різноманіття сучасних сільськогосподарських культур і формування широкої неспецифічної стійкості для цих сортів.

Створення різноманітних картографічних популяцій сортового різноманіття, розвиток і здешевлення генотипування технології стимулювали зростання робіт з вивчення архітектури полігенних ознак у геномі через картування локусів кількісних ознак (QTL). Аналіз QTL – це аналіз асоціацій між фенотиповими і генотиповими даними, які дозволяють розбити генетичну основу складної ознаки на прості компоненти.

Пошук нових сортових популяцій, які відповідають потребам ринку, можуть включати інноваційний підхід до зразків терату. Тератоси – це органи рослини, змінені під впливом різних факторів. До них відносяться рослини с фасціації, в яких різні частини зростаються.

Перш за все під час селекційних досліджень фасціованих рослин вирішується питання про спадкову фіксацію актуальної мутації з фасцією. На ряді таких культур, як цвітна капуста, селекціонерам вдалося зафіксувати і передати цю характеристику новим селекційним формам, в свою чергу отримана ознака дала можливість сформулювати розробку нових сортів.

Ймовірно, селекція з фасційованими рослинами піде шляхом пошуку унікальних генотипів фіксованої мутації. У деяких випадках створення форми дозволить вирішити проблеми харчування, тобто більшого розміру плоди, більше врожаю, в інших випадках – це створення декоративних форм. Таким чином, дослідження в явищах фасціації у вищих рослин могло б дати нам, з одного боку, великоплідної врожайності, а з іншого – встановити адаптаційну можливість в новостворених генотипів.

Імпортна залежність насіння та гібридів сільськогосподарських культур зумовлена рядом факторів: низький конкурентний потенціал новозареєстрованих сортів і гібридів, низька якість насіння, недоліки системи стимулювання сортооновлення, нерозвиненість інфраструктури, застаріла матеріально-технічна база, відсутність висококваліфікованих спеціалістів з генетики, селекції та насінництва виробництва. Через неефективні ланки ланцюга генетика – селекція – насінництво – сільське господарство виробників, нові сорти та гібриди, зареєстровані на державному рівні майже не досягають споживача. Порівняно з державними установами та приватними вітчизняними компаніями, іноземні виробники насіння мають значні переваги як у генетиці, селекції та насінництві, так і у маркетингу. В розвинених країнах інвестиції приватних селекційних компаній спрямовані на оснащення новітнього обладнання та технологій, наукових досліджень в галузі біотехнології, маркетингових програм. Таким чином, права власності на сорти рослин, які діють на всій території Європейського союзу, надаються в відповідно до угод з Міжнародним союзом для охорони нових сортів рослин. Саме тому досвід правового регулювання розвитку селекції та насінництва іноземних держав повинен використовуватися і в українській законодавчій практиці.

Необхідно розробити механізми стимулювання та підтримки розвитку селекції та насінництва на всіх рівнях – від створення конкурентоспроможного сорту до впровадження його у виробництво, забезпечення розподілу прибутку відповідно до внеску кожної ланки ланцюга її формування.

Основні заходи державної підтримки стимулювання виробництва та використання оригінального та елітного насіння сільськогосподарських культур надано в рамках державних програм державного рівня та регіональних програм розвитку агропромислового комплексу у формі співфінансування за всіма напрямками, що здійснювали діяльність у рослинництві.

### Список використаних джерел

1. Пічкур О. В. Правова охорона селекційних досягнень у рослинництві: монографія. Київ: ПП «Авакадо», 2006.
2. Шапран Ю. П. Біотехнологія, генна інженерія : навч.- метод. посіб. Переяслав-Хмельницький : Домбровська Я., 2019.
3. Дубровна О. В., Моргун Б. В., Бавол А. В. Біотехнології пшениці: клітинна селекція та генетична інженерія. Київ : Логос, 2014.

УДК: 664.64.16.8:631.526.3:633.855

## ВИРОБНИЦТВО НАСІННЯ СОЇ ЗА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

**Панцирев О.В.**, аспірант

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

Соя належить до найважливіших культур світового землеробства й успішно використовується для вирішення проблеми збільшення виробництва рослинного білка та олії. За багатством і різноманітністю життєво необхідних речовин у складі зерна соя не має собі рівних: у зерні міститься 24–55 % білка, який є досить збалансованим за амінокислотами, необхідними для життя людей і тварин, його перетравність перевищує 90 %, до 14–27 % жиру, 19–36 % вуглеводів, цілий ряд ферментів, вітамінів, мінеральних елементів та інших корисних речовин [1].

Виробництво цієї культури на глобальному рівні стрімко зростає, від неї значною мірою залежить продовольча безпека цивілізації. Вирощують її в основних землеробських регіонах у 90 країнах. Світове виробництво цієї культури досягло 253 млн т. Її посівами засвоюється 20 млн т біологічного азоту. За рахунок неї у світову економіку за рік надходить більше 128 млрд доларів США [2].

В Україні спостерігається значне підвищення інтересу до сої. У зв'язку з розвитком ринкових відносин і потеплінням клімату 25 областей розширили соєве поле [3]. Україна посіла перше місце в Європі за виробництвом сої, має значні перспективи розширення її посівів [4]. За 2001–2012 рр. в Україні посіви сої стабільно зростали: з 73 тис. га до 1,4 млн га [1]. Проте у виробничих умовах її урожайність залишається ще досить низькою – 1,3–1,5 т/га [3].

Одним з резервів збільшення врожайності сої є впровадження у виробництво скоростиглих сортів інтенсивного типу і вдосконалення елементів технології їхнього вирощування [5]. Удосконаленню технології вирощування сої у свій час багато уваги приділили відомі науковці: А.О. Бабич, В.Ф. Петриченко, М.І. Бахмат, О.С. Чинчик, Г.В. Панцирева та ін. [1–7].

Проте в технології вирощування сої в Україні ряд важливих питань залишаються недостатньо вивченими. Це стосується добору сортів для

конкретних регіонів, удосконалення способів основного обробітку ґрунту, покращення живлення рослин, поліпшення посівної агротехніки, інтегрованого захисту рослин. Крім того, останнім часом у господарствах України з'являється нова техніка вітчизняного і закордонного виробництва, яка потребує вивчення особливостей її застосування. Дослідження стосовно комплексної дії зазначених факторів на формування фотосинтетичного і симбіотичного апаратів рослин сої, елементів структури врожаю, якісних показників насіння, особливо для нових скоростиглих сортів сої, в умовах Правобережного Лісостепу не проводили.

Незважаючи на різні ґрунтово-кліматичні умови, в Україні є можливість щорічно виробляти 2,5–3,0 млн т соєвих бобів для задоволення власних потреб і формування експортних ресурсів. На думку В.Ф. Петриченка [2, 6], завдяки чималим земельним та людським ресурсам, великому регіону, сприятливому для вирощування сої, – соєвому поясу (табл. 1), наша держава може бути найпотужнішим виробником цієї культури в Європі.

Таблиця 1- Соєвий пояс України

Область	Сума ефективних температур, °С	Середня урожайність, т/га
Вінницька	2350	1,2-1,7
Київська	2300	1,4-1,8
Черкаська	2470	1,5-1,8
Чернівецька	2400	1,6-2,0
Хмельницька	2200	1,2-1,6
Полтавська	2500	1,4-2,0
Харківська	2550	1,3-1,8
Сумська	2300	1,2-1,6
Чернігівська	2470	1,1-1,5
Житомирська	2100	1,1-1,4
Кіровоградська	2700	1,3-1,8
Дніпропетровська	2650	1,2-1,5
Донецька	2650	1,2-1,5
Одеська	3050	1,2-1,5
Миколаївська	3000	1,2-1,6
Херсонська	3150	1,2-1,5
Івано-Франківська	2100	1,1-1,4

Клімат правобережного Лісостепу України, де проводимуться польові дослідження, має помірно континентальний характер, причому континентальність збільшується із заходу на схід. Ця зона характеризується нерівномірним надходженням опадів за вегетаційний період та значним коливанням температури. Соя є культурою, дуже вимогливою до гідротермічних умов вирощування [1]. Оскільки історичною батьківщиною сої є регіони з теплим мусонним кліматом, то температурний режим для неї – це

важлива умова формування високого врожаю. Крім суми активних температур, для неї вагомим фактором отримання високих урожаїв є волога.

Отже, соя – теплолюбна, вологолюбна рослина короткого дня, сформована в умовах теплого мусонного клімату. Одночасно вона пластична до умов вирощування: ареал її поширення – від екватора до 56<sup>0</sup> північної широти. Протягом декількох тисячоліть у різних екологічних районах виділилися форми сої з різною реакцією на природні фактори. За теплолюбністю сою можна порівняти з кукурудзою [3]. Для повного розвитку сої залежно від умов вирощування та сорту потрібно від 1700 до 2900 °С при середньодобовій температурі не нижче 15 °С.

З огляду на біологічні потреби та фізіологічні особливості культури, для отримання економічно обґрунтованого рівня врожаю в умовах змін клімату вся технологія має орієнтуватись на раціональне збереження та використання вологи – від вибору попередника до проведення всіх обробітків ґрунту.

### Список використаних джерел

1. Бабич А. О., Побережна А. А. Проблема кормового білка і шляхи її вирішення в регіонах. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук.зб. 2001. Вип. 43 (I). С. 11–15.

2. Петриченко В.Ф., Коць С.Я. Симбіотичні системи у сучасному сільськогосподарському виробництві. *Вісник НАН України*. 2014. № 3. С. 57-66.

3. Bakhmat M., Padalko T., Krachan T., Tkach O., Pansyryeva H., Tkach L. Formation of the Yield of *Matricaria recutita* and Indicators of Food Value of *Sychorium intybus* by Technological Methods of Co-Cultivation in the Interrows of an Orchard. *Journal of Ecological Engineering*. 2023. Vol. 24 (8). P. 250-259. DOI:<https://doi.org/10.12911/22998993/166553>

4. Mazur V., Tkachuk O., Pansyryeva H., Kupchuk I., Mordvaniuk M., Chynchyk O. Ecological suitability peas (*Pisum Sativum*) varieties to climate change in Ukraine. *Agraarteadus*. 2021. Vol. № 2 (32). P. 276-283 DOI: 10.15159/jas.21.26

5. Панцирева Г.В. Сортові ресурси зернобобових культур в Україні: сучасний стан та перспективи використання. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 2 (17). С. 30-41. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-2-3

6. Петриченко В.Ф. Сільськогосподарська мікробіологія і збалансований розвиток агроєкосистем. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 8. С.5-11.

7. Pansyryeva H., Mazur K. Research of early rating soybean varieties on technology and agroecological resistance. Theoretical and practical aspects of the development of modern scientific research: Scientific monograph. Part 2. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2022. P. 84-108. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-195-4-18>

УДК 633.8

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УКРАЇНІ

Смірнова І.В., кандидат с.-г. наук, доцент

Галабан В.М., аспірант

*Миколаївський національний аграрний університет*

Ріпак озимий – найбільш поширена олійна культура з родини капустяних. Насіння містить 38-50% олії, 16-29% білка, 6-7% клітковини, 24-26% безазотистих екстрактивних речовин. Олія - основна ціль вирощування ріпаку. Ріпакову олію використовують як продукт харчування і для різних галузей промисловості [1].

З кожним роком у світі зростає використання ріпакової олії на харчові потреби. Олія споживається у натуральному вигляді до салатів і в кулінарії, є найкращою сировиною для виробництва бутербродного масла, маргаринів, майонезів, приправ, кондитерських жирів. Олія з ріпаку надзвичайно корисна для здоров'я. Вона зменшує вміст холестерину в крові людини і цим запобігає серцево-судинним захворюванням. Наявність в насінні ріпаку шкідливих речовин (ерукова кислота, глюкозинолати) ускладнювали можливість його використання на харчові і кормові цілі [1].

Жирні кислоти ріпакової олії застосовують у виробництві мила, гуми, свічок, лаків, пластмас, що легко розкладаються у природному середовищі. Виробники синтетичних миючих засобів також переорієнтовуються на застосування ріпакової олії, зокрема в пральних порошках, розчинниках.

У процесі ферментативного гідролізу в організмі тварин з глюкозинолатів утворюються шкідливі речовини - ізотіоціанати, оксазолідонтіоніни, нітрити, які викликають функціональні зміни в організмі і зниження продуктивності тварин. За цієї причини використання високопротеїнового ріпакового шроту чи макухи в раціонах великої рогатої худоби було обмежено [2].

Ріпак є важливою кормовою культурою зеленого конвеєра. Зелену масу використовують у ранньовесняний та пізньоосінній періоди. Урожай зеленої маси в озимих проміжних посівах сягає 34-36 т/га, що становить 36-38 кормових одиниць. Навесні після скошування зеленої маси встигають вчасно посіяти основні культури - кукурудзу, просо, гречку та ін. Поукісні та післяжнивні посіви забезпечують худобу зеленим кормом в осінній період [3].

Ріпак є цінним попередником, особливо для зернових культур. Приріст врожаю пшениці озимої після ріпаку, як правило, становить 0,4-0,6 т/га. Його вегетація триває 10 місяців і впродовж цього часу рослини ріпаку захищають ґрунт від негативної дії сильних дощів і перегріву сонячними променями, а також від непродуктивного випаровування води з ґрунту. На відміну від соняшнику, він мало висушує ґрунт, покращує його агрофізичні властивості і фітосанітарний стан, рано звільняє поле [4].



Врожайність ріпаку значною мірою залежить від його попередника. Ріпак доцільно вирощувати після різних зернових культур. Особливо ефективно вирощування ріпаку після картоплі. Як добриво для картоплі використовують гній, надалі ріпак використовує всі поживні речовини, що залишилися в ґрунті після картоплі.

Заорювання пожнивних решток ріпаку рівноцінне внесенню 15-20 т/га органічних добрив і може збільшувати урожайність зернових на 0,5-1,0 т/га. Для розкладання ріпакової соломи не потрібно вносити додатково азот, що є перевагою порівняно з соломою зернових культур. Добре розвинена стрижнева коренева система проникає глибоко в ґрунт, покращує його структуру, розпушує, що особливо важливо при використанні важких тракторів. Коренева система спроможна засвоювати елементи живлення з глибших шарів ґрунту, звідки вони для більшості рослин є недоступними [4].

Приорювання коренів, стерні і подрібненої соломи дозволяє частково повертати органіку в ґрунт. Після її мінералізації в ґрунт надходить 60-65 кг/га азоту, 32-36 кг/га фосфорної кислоти і 55-60 кг/га калію.

Ріпак використовують на сидерати. З кореневими і післяжнивними рештками за приорювання у ґрунт повертається понад 15 кг азоту, 15 кг фосфору, 70 кг кальцію і 12 кг сірки. Водночас вирощування його на сидерат значно економічніше та ефективніше [5].

Зрошувани землі є ідеальним варіантом для розміщення посівів ріпаку озимого з гарантованою та передбачуваною прибутковістю. Технологія вирощування цієї олійної культури на зрошенні потребує досконалого підходу, адже значні матеріальні вкладення вимагають відповідної віддачі. Врожайність озимого ріпаку за умов штучного зволоження повинна наближатися до потенційної генетичної продуктивності [6].

Перспективним є вирощування ріпаку озимого на зрошуваних землях півдня України як в основних, так і в проміжних посівах. Ріпак озимий є однією з основних високоврожайних олійних культур України.

### Список літератури

1. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур : підруч. Львів, 2022. 806 с.
2. Технічні культури: підручник / А.С. Малиновський, В.Г. Дідора, М.В. Гришак та ін.; За заг. ред. Професора А.С. Малиновського. Житомир: Видавництво ДВНЗ «Державний агроекологічний університет», 2007. 305 с.
3. Фокін А. Актуальні проблеми захисту ріпаку та способи їх подолання. Пропозиція: Український журнал з питань агробізнесу. Київ: ТОВ Компанія «Юнівест Маркетинг». 2008. № 2 (152). С. 68-72.
4. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Ріпак. Львів : Українські технології, 2005. 88 с.
5. Ушкаренко В.О., Лазер П.Н., Жуйков Г.Є. Технологія вирощування озимого ріпаку в Херсонській області. Херсон: РВВ Колос, 2005. 10 с.

6. Кобелєв М.О., Федорчук М.І. Вплив технології вирощування на продуктивність гібридів ріпаку озимого в умовах зрошення Півдня України // *Інноваційно-інвестиційний розвиток аграрної сфери – запорука продовольчої безпеки країни* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 26 травня 2022 р., м. Миколаїв / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 47-48.

### **Секція 3. «Збереження та відтворення ґрунтів за вирощування сільськогосподарських культур»**

УДК 631.531.027:630<sup>X</sup>114.351

#### **ФІТОАКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПІД РІЗНИМИ ФІТОЦЕНОЗАМИ**

**Резнік С.В.**, доктор філософії  
*Державний біотехнологічний університет*

На сучасному етапі ґрунтогенезу найбільш впливовим чинником стала господарська діяльність людини, про що свідчить неймовірна розораність і небувалі темпи деградації ґрунтів не лише в Україні, а й в усьому світі. У зв'язку з цим, дуже важливим є питання відносно розвитку антропогенного ґрунтоутворення під різними фітоценозами (культурний степ, природний степ, переліг, багаторічні і лісокультурні насадження тощо) [1-3]. Це особливо важливо тепер, коли в Україні війна і велика кількість деградованих, порушених і забруднених земель які потребують рекультивації і виведення з ріллі під залуження та заліснення.

Для досліджень агрогенного ґрунтоутворення вивчали чорнозем типовий середньоглибокий малогумусний середньосуглинковий на лесі Лівобережного Лісостепу України. На обраних ділянках вирощують багаторічні насадження, а саме: горіх волоський (*Juglans regia*) сорт Урожайний, вік насадження 10 років, площа 0,15 га; абрикос (*Prunus armeniaca*) сорт Ананасний вік насадження 20 років, площа 0,15 га; ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea*) сорт Чарівниця, який вирощується 7 років у монокультурі (кожні два роки виймають корінь і пересівають), площа 0,15 га; для порівняння також було відібрано зразок ґрунту на перелоговій ділянці яку не обробляють з 1992 р.. На обраних ділянках не застосовуються мінеральні добрива і синтетичні засоби захисту рослин.

Ґрунт характеризується такими показниками: уміст загального гумусу 3,4 %;  $pH_{\text{водн.}}$  7,1; електропровідність ґрунтово водної суспензії (1:5) 34  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Фітоактивність оцінювали за інтенсивністю росту коренів і паростків чотирьох тестових культур (метод ґрунтових пластин з поливом  $\text{H}_2\text{O}$  до 60 % повної вологості). Ступінь фітоактивності ґрунтів розраховували по зміні довжини корінців і паростків відповідно до контролю (пісок), виражену у відсотках. В якості тест культур обрано: кукурудзу розлусну (*Zea mays everta* Strut.) сорту Оскар, горох лущильний (*Pisum sativum*) сорту Альфа, люпину багаторічного (*Lupinus Russell Hybrids*), цибулі піщаної (*Allium fistulosum*). Спеціальної обробки насіння не проводили, пророщували у термостаті за температури 25°C. Дослідження проводили в чотириразовій повторності з подальшою статистичною обробкою.

Метою було дослідити та оцінити вплив різних фітоценозів на фітоактивність чорнозему типового середньосуглинкового на лесах.

Дослідження фітоактивності чорнозему типового під різними фітоценозами виявили, що середній розмір паростків (3,1-4,3 см) і коренів (8,6-11,7 см) тест культури *Zea mays everta* Strut. істотно не змінюються відносно контролю (паросток – 4,2 см, корінь – 9,7 см). Зафіксовано тенденцію до не значного інгібування росту паростків і коренів у варіантах деревних фітоценозів (горіха і абрикоса) і стимуляцію росту – під ехінацеєю. Сума довжин паростків кукурудзи вирощених на чорноземові типовому з горіхового і абрикосового саду зменшується майже на метр, а у варіанті ехінацеї навпаки збільшується якщо порівнювати із контролем. Водночас сума довжин коренів кукурудзи у варіантах деревних фітоценозів також менша, а у трав'яних – більша порівняно з контрольним варіантом.

Істотної різниці між варіантами за показником енергії проростання (89-91 %) насіння кукурудзи не виявлено ніде за виключенням варіанту ехінацеї (94 %), однак за показником лабораторної схожості вирізняються варіанти горіху і ехінацеї де він істотно більший (99 %) порівняно з рештою варіантів (94-95 %).

Що стосується тест культури *Pisum sativum* то слід відмітити, що середній розмір паростків (7,2-10,0 см) відносно контролю (8,5) змінюється не істотно. Однак середня довжина коріння тест культури була істотно більшою у варіантах чорнозему під горіхом (16,8 см) і перелогом (15,9 см). Сума довжин паростків гороху вирощеного на чорноземі відібраному під горіхом, абрикосом і ехінацеєю більш ніж на метр менша ніж на контролі. Тоді як сума довжин коренів гороху в усіх дослідних варіантах значно переважає контроль. За показниками енергії проростання і лабораторної схожості істотної різниці не виявлено.

На тест культуру *Lupinus Russell Hybrids* істотний стимулювальний ефект мав чорнозем з перелогової ділянки тоді як решта варіантів справляли інгібуючий ефект порівняно із контролем. Середній розмір паростків люпину становив 0,5-1,5 см, а коренів – 2,2-5,2 см. За середніми значеннями

морфометричних показників істотно різнилися між собою лише варіанти перелогу і ехінацеї.

Показники лабораторної схожості свідчать про інгібуючий ефект на проростання насіння люпину багаторічного у варіантах агроценозів.

Морфометричні показники цибулі піщаної на контролі становили 3,5 см – пагони і 1,9 см – корені. Чорнозем усіх досліджених варіантів справив стимулювальний ефект, але істотні зміни середньої довжини паростків і коренів зафіксовано лише у чорноземі відібраному у горіховому (паростки –7,2 см; корені – 4,2 см) і абрикосовому (паростки –7,5 см; корені – 3,7 см) садах. За показником енергії проростання істотний позитивний ефект спостерігається у варіантах деревних фітоценозів, а за лабораторною схожістю істотної різниці не виявлено.

Чорнозем типовий відібраний на ділянках горіхового і абрикосового саду справляє середній фітотоксичний ефект на корені тест культури *Zea mays everta* Strut. (пригнічення 22 і 27%). Водночас на паростки фітотоксичний ефект був слабкий (пригнічення 7 і 11%). На чорноземі перелогової ділянки не виявлено ні пригнічення ні стимуляції ростових процесів тест культури *Zea mays everta* Strut.. Лише чорнозем під ехінацеєю справляє ріст стимулювальний ефект на паростки (23%) і корені (21%) кукурудзи.

Середній (24 %) стимулювальний вплив на корені гороху спавляє чорнозем перелогової ділянки. Чорнозем решти варіантів загалом справив однаково слабкий (15 %) інгібувальний ефект на ріст кореневої системи тест культури *Pisum sativum*. Чорнозем під такими фітоценозами як абрикосовий сад і ехінацея справляв слабкий стимулювальний ефект на паростки гороху (відповідно 12 і 16 %). Лише чорнозем відібраний на ділянці горіхового саду істотно стимулював ріст паростків гороху луцильного (31 %).

На тест культуру люпину багаторічного слабкий стимулюючий ефект мав чорнозем з перелогової ділянки (паростки – 31 %, корені – 27 %) тоді як решта варіантів справляли інгібуючий ефект на усі морфометричні показники порівняно із контролем (в межах 18-54 %).

Що стосується проростання насіння цибулі піщаної на чорноземові типовому відібраному під різними фітоценозами, слід відмітити середній стимулювальний ефект ехінацеї і перелогу на усі морфометричні показники тестової культури, у варіантах горіха і абрикоса – максимальний (понад 100% порівняно із контролем). Серед варіантів трав'яних фітоценозів чорнозем перелогу проявляв більший стимулювальний ефект порівняно з ехінацеєю.

Отже оскільки абіотичні чинники такі як засолення і реакція середовища не мають істотного впливу на проростання насіння тестових культур, то основною причиною зміни морфометричних показників кукурудзи розлусної, гороху луцильного, люпину багаторічного і цибулі піщаної найпевніше пов'язано із акумуляцією алелопатичних речовин у поверхневому шарі ґрунту. Що неодмінно має враховуватися під час планування сівозміни чи інших сільськогосподарських робіт на цих ділянках.

### Список використаних джерел

1. Новосад К. Б., Гавва Д. В. Еволюція чорноземів типових Лісостепу України під різними фітоценозами. Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Сер. «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». 2008. № 2. С. 160–167.
2. Новосад К. Б., Рєзнік С. В., Гавва Д. В., Сотников Ю. О. Оцінка фітоактивності ґрунту агрогенного та постагрогенного використання під різними фітоценозами. Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Сер. «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». 2017. № 2. С. 116–121.
3. Sharath L., Iyarin Thanka Mahil E., Malakannavar , S., & Vishnuvardhan Reddy K. (2024). Foliar Application of Tropical Trees Leaf Extract for Improve Growth and Yield of Blackgram [Vigna mungo (L). Hepper]. Advances in Research, 25(2), 133–141. <https://doi.org/10.9734/air/2024/v25i21040>

УДК 631.4

## ЗМІНА РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВНАСЛІДОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ

**Нікончук Н.В.**, канд. с.-г. наук, доцент  
**Шелінгер А.Ю.**, здобувач вищої освіти

*Миколаївський національний аграрний університет*

Сучасні уявлення про родючість ґрунту базуються на основній ролі гумусу, від його вмісту залежить стан забезпеченості рослин поживними елементами. Гумус впливає на теплові, водні, повітряні властивості ґрунту, його поглинальну здатність і біологічну активність. Із умістом та запасами гумусу тісно пов'язані фізичні властивості ґрунтів, такі як структура, щільність будови, водні та повітряні властивості [1].

В основних ґрунтах Миколаївської області спостерігається стійка тенденція до дегуміфікації, що можна пояснити низкою негативних факторів. По-перше, це пов'язано з різким зростанням суми позитивних температур, що призводить до зменшення рослинних решток, особливо в підзоні Сухого Степу, де переважають темно-каштанові ґрунти. У результаті зменшення потрапляння поживних решток у ґрунт, мінералізація гумусу переважає над його відтворенням. Ще одним фактором, який впливає на відновлення запасів гумусу в зоні Степу є не контрольоване насичення сівозмін просапними культурами, в основному соняшником, який виснажує ґрунт та залишає не достатню кількість рослинних решток.

Найбільш істотним показником родючості ґрунту, за допомогою якого можна мати уявлення про ступінь антропогенного впливу на агроландшафти є

вміст гумусу [2]. Речовини та їх сполуки, з яких складається гумус є джерелом поживних речовин та енергії для рослин та визначають агрономічні властивості ґрунту, перш за все, його родючість.

Дослідження динаміки вмісту гумусу в основних ґрунтах Миколаївської області за три роки, свідчить про подальшу дегуміфікацію земель сільськогосподарського призначення Миколаївської області. Спостерігається стійкий тренд щодо зниження вмісту гумусу в основних ґрунтах Миколаївської області за три роки. Вміст органічної речовини в орному шарі чорнозему південного з 2019 по 2021 рік знизився, в середньому, з 2,5 до 2,4 %, тобто на 0,1%. Хоча зафіксоване зниження не є істотним, але намічається негативна тенденція до втрати органічної речовини в агроландшафтах.

Якщо порівняти з результатами ІХ туру агрохімічної паспортизації земель за 2003-2008 рр., то за 13 років сільськогосподарського використання втрати гумусу в чорноземі південному становлять 0,61 %, що є суттєвим. Швидшими темпами втрати гумусу відбуваються в темно-каштановому ґрунті. Як видно з рисунка 1, за три роки досліджень, органічна речовина ґрунту знизилася, в середньому, з 1,8 до 1,5 %, а за 13 років ці втрати ставили 1,1 %.

Крім гумусу, важливим агрохімічним показником родючості ґрунту є вміст фосфору і калію. Як вказують деякі вчені [3] що акумуляції фосфору сприяє накопичення гумусу в ґрунтах. Уміст валового фосфору в ґрунтах має закономірність збільшуватися від дерново-підзолистих до чорноземів. Ґрунти області можна віднести до забезпечених калієм, і калійний режим ґрунтів більш сприятливий, ніж фосфорний. Але практично відсутнє застосування калійних добрив, і значне розширення площ посівів культур із високим виносом калію сприяє поступовому зниженню калійного фонду ґрунтів [4].

Згідно до результатів проведених досліджень, валовий уміст сполук фосфору в типах ґрунтів змінювався за роками. За період після останнього ІХ туру агрохімічної паспортизації земель, середньозважений уміст фосфору підвищився на 11,4 мг/кг в чорноземі південному з 97,0 мг/кг у 2008 р. до 108,4 у 2021 році. Середньозважений вміст калію ґрунтах області коливався за роками від 223,7 мг/кг до 211,8 мг/кг у 2021 році в чорноземі південному.

Отже, в основних ґрунтах Миколаївської області спостерігається стійка тенденція до дегуміфікації, що можна пояснити низкою негативних факторів. За 13 років сільськогосподарського використання втрати гумусу в чорноземі південному становлять 0,61 %, що є суттєвим. Вміст сполук фосфору і обмінного калію в досліджуваних ґрунтах Миколаївської області за тривалого використання спостерігалися різні тренди як до збільшення, так і зменшення. В основі ідеї збереження родючості ґрунтів, перш за все, є створення позитивного балансу гумусу в агроландшафті. Для досягнення цієї мети необхідне зменшення частки земель з глибокою оранкою та глибокого розпушування в літній період, що призводить до втрати органічної речовини.

### Список використаних джерел

1. Тараріко О.Г., Греков В.О., Дацько Л.В. Агроекологічний стан ґрунтів та контроль за їх родючістю. Агроекологічний журнал. 2011. №3. С. 39-44.
2. Чорний С. Г. Деякі результати ГІС-реалізації поточного моніторингу гумусового стану ґрунтів Миколаївської області : *матеріали 2-ї Міжнародної науково-методичної конференції «Географічні інформаційні системи в аграрних університетах»*. Херсон, 21-22 травня 2007 р. М-во аграр. політики, ХДАУ. Херсон : 2007. С. 24–30.
3. Носко Б.С. Баланс фосфора в системі почва – удобрення – растения. *Агрохимия*. 1990. №11. С. 71-82.
4. Носко Б. С. Антропогенна еволюція чорноземів. Харків : Вид-во «13 типографія», 2006. 239 с.

УДК 633.11:631.582

## ЗАЛЕЖНІСТЬ ВОДНО-ФІЗИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ВІД НАСИЧЕННЯ СІВОЗМІН СОНЯШНИКОМ

**Пронько В.С.**, аспірант  
**Федорчук М.І.**, доктор с.г. наук, професор  
*Миколаївський національний аграрний університет*

Вирощування соняшнику залишається головним напрямком для більшості сільськогосподарських підприємств. В аграрному виробництві України соняшник одна з культур, що забезпечує найбільші прибутки. Це пояснює не лише постійне зростання посівних площ культури, а й скорочення терміну повернення на попереднє поле.

Дослідження, що проводилися на полях ННПЦ МНАУ, висвітлюють проблематику насиченості та доцільності короткоротаційних сівозмін соняшником з урахуванням агроекологічної рівноваги. Об'єктом постали п'ятипільні сівозміни із насиченням соняшнику 20, 40 та 60 %, завданням - було визначення водно-фізичних показників чорнозему південного в залежності від відсотка культури соняшнику у сівозміні.

Багато факторів навколишнього середовища та людської діяльності впливають на властивості ґрунту, що змінюються в межах та з глибиною поля. Недотримання науково-обґрунтованого ведення сільського господарства призводить до погіршення родючості ґрунтів через дисбаланс поживних речовин та зникнення корисної мікрофлори, що підтримує важливі процеси. І, навпаки, мінливість фізичних показників безпосередньо впливає на ріст і розвиток рослин, динаміку поживних речовин та інші ґрунтові процеси [1].

У зоні нестійкого зволоження, до якої відноситься зона Південного Степу України, лімітуючим фактором формування врожаю залишається дефіцит вологи. Наявність значних запасів вологи у ґрунті, що формуються за рахунок осінньо-зимових опадів, може забезпечити високі врожаї соняшнику. Вологість ґрунту є дуже динамічним показником як у просторі, так і в часі, що визначається метеорологічними, гідрологічними, сільськогосподарськими та кліматичними факторами [2].

За рахунок довгого періоду вегетації соняшник витрачає велику кількість вологи з ґрунту, найбільше водоспоживання культури перепадає на період формування кошиків і до повної стиглості насіння. Недостача води в ці періоди може спричинити збільшення недорозвиненості кошиків та пустозерності насіння.

Проведенні дослідження встановили пряму залежність розподілу вологи у ґрунті під посівами соняшнику від терміну повернення культури на попереднє місце у сівозміні. Аналізуючи отримані дані, зазначимо, що запаси вологи у шарі ґрунту 0-10 см перед сівбою соняшнику на всіх варіантах були в межах 62-112 м<sup>3</sup>/га (табл. 1).

Таблиця 1- Запаси доступної вологи у ґрунті залежно від насиченості сівозмін соняшником, м<sup>3</sup>/га (2023 рр.)

Варіант	Шар ґрунту, см							
	перед сівбою	кінець вегетації	перед сівбою	кінець вегетації	перед сівбою	кінець вегетації	перед сівбою	кінець вегетації
	0–10		0–20		0–100		0–150	
20 %	112	0	221	155	1218	495	1720	795
40 %	70	0	161	145	1090	382	1559	616
60 %	76	0	167	138	1110	337	1612	485
контроль	62	2	147	143	1091	650	1599	1010

Примітка: НР<sub>0,95</sub>: перед сівбою соняшника – 30–46; на кінець вегетації – 97–383.

Є припущення, що такий результат пов'язаний із проведенням передпосівного обробітку ґрунту, за рахунок якого відбулося випаровування вологи з ґрунту. Зі збільшенням глибини ґрунту до 150 см накопичення вологи підвищилося до 1720 м<sup>3</sup>/га.

Аналізуючи отримані дані, можна відмітити, навіть при недостатньому забезпеченні вологою у верхньому шарі ґрунту (0-10 см) для рослин соняшнику запасів доступної вологи достатньо. Це обумовлено можливістю кореневої системи рослини проникати у нижні шари ґрунту, де залишається великі запаси



вологи. У межах 0-20 см ґрунт має незадовільні запаси вологи (147 – 221 м<sup>3</sup>/га), завдяки опадам, що випали у осінньо-зимовий період, цей показник був вирівняний. З поглибленням відбору проб до 100 та 150 см спостерігається різниця між варіантами досліджень. На кінець вегетації у варіанті контролю запаси вологи становили 650 та 1010 м<sup>3</sup>/га відповідно до глибини відбору зразків 100 та 150 см, на полях із частками 40 і 60 % кількість запасів вологи були меншою у 1,6 - 1,9 та 1,9 – 2,1 рази, відповідно. Таке зменшення пояснюється біологічними особливостями культури та кліматичними умовами регіону.

Як висновок, із насиченням соняшнику 20 % від сівозміни запас вологи у шарі ґрунту 0 – 150 см найбільше у порівнянні з іншими варіантами. Збільшення частки соняшнику до 40 % та 60 % вміст доступної вологи значно зменшився. Через зменшення строку повернення соняшника на попереднє поле знижується здатність до відновлення ґрунту, в такому випадку волога не встигає накопичуватися, що прискорює деградацію посівних площ.

Одним із показників, що визначає формування врожаю сільськогосподарських культур є водоспоживання. Показник водоспоживання показує ефективність використання запасів вологи з ґрунту та опадів. В процесі досліджень було встановлено, що зниження показника водоспоживання відбувається із збільшенням відсотка посівів соняшнику в сівозміні. Найвищий показник був у контрольному варіанті (чистий пар) – 3235 м<sup>3</sup>/га, у варіантах короткострокових сівозмін із насиченням соняшнику водоспоживання було в межах 2725 – 3032 м<sup>3</sup>/га (табл. 2).

Таблиця 2 - Баланс вологи у ґрунті залежно від насиченості сівозмін соняшником, 2023 рр.

Частка соняшнику у сівозміні, %	Ґрунтова волога, м <sup>3</sup> /га	Опади, м <sup>3</sup>	Водоспоживання, м <sup>3</sup> /га	Урожайність соняшнику, т/га	Коефіцієнт водоспоживання, м <sup>3</sup> /т
20	625	2385	3032	3,03	1010
40	449	2385	2847	3,10	905
60	324	2385	2725	2,58	1035
контроль	815	2385	3235	–	–

Насичення сівозміни соняшником на 20 % забезпечило помірне використання вологи з ґрунту – 3032 м<sup>3</sup>/га, але збільшення посівів соняшнику до 40 та 60 %, водоспоживання зменшилося на 185 та 307 м<sup>3</sup>/га відповідно.

Враховуючи, що водоспоживання рослин соняшнику було більше ніж кількість опадів, потреби культури у волозі на формування врожаю були доповнені запасом вологи у ґрунті.

Також, для оцінки кількості води на формування 1 т врожаю використали коефіцієнт водоспоживання. Цей показник застосували для варіантів

насичення сівозмін соняшником. У дослідженнях доведено – чим більше коефіцієнт водоспоживання, тим раціональніше рослина використовує вологу, зазначимо із підвищенням відсотку соняшнику у сівозміні коефіцієнт водоспоживання найвищий – 1035 м<sup>3</sup>/га, що пояснюється надмірним використанням вологи з ґрунту, при цьому врожайність була найменша – 2,58 т/га.

Відповідно, при насиченості сівозміни 20 і 40 % культури врожайність підвищилась до показників 3,03 та 3,10 т/га, а коефіцієнт водоспоживання зменшився – 1010 та 905 м<sup>3</sup>/га.

Як висновок, можна відзначити, що найбільше вологи було витрачено рослинами соняшнику із відсотком насиченості сівозміни 20% (3032 м<sup>3</sup>/га), це означає формування сприятливих водно-фізичних умов ґрунту. Щодо коефіцієнту водоспоживання, то найнижчий показник спостерігали при насиченості сівозміни 40 %, а найвищим – при наявності 60 % культури в структурі сівозміни.

#### Список використаних джерел

1. Zuber S. M., Behnke G. D., Nafziger E. D., Villamil M. B. Carbon and nitrogen content of soil organic matter and microbial biomass under long-term crop rotation and tillage in Illinois, USA. *Agriculture*. 2018. Vol. 8, № 3. P. 37. <https://doi.org/10.3390/agriculture8030037>.

2. Shukla A., Panchal H., Mishra M., Patel P. R., Srivastava H. S., Patel P., Shukla A. K. Soil moisture estimation using gravimetric technique and FDR probe technique: a comparative analysis. *American International Journal of Research in Formal. Applied & Natural Sciences*. 2014. Vol. 8. P. 89–92.

УДК 631.67.03

### СТАН МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ТА КИСЛОТНОГО ПОКАЗНИКА ПОЛИВНОЇ ВОДИ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ

Сидорова А.С., здобувачка вищої освіти  
Бабич О.А., асистент

*Миколаївський національний аграрний університет*

Одним із важливих критеріїв якості води для зрошення є загальна мінералізація та склад солей, які визначають "агрономічні критерії" її використання для поливу сільськогосподарських культур. Вплив на хімічний склад води мають просторові закономірності та вологість конкретного періоду. Наприклад, в періоди посушливості відбувається збільшення випаровування з поверхні водойм, що призводить до підвищення концентрації солей і погіршення її агрономічних характеристик [2].

За останні десятиріччя спостерігається значне збільшення кількості, тривалості та суворості посух у зв'язку з глобальними змінами клімату. Дослідження проводились на річці Південний Буг, яка використовується для зрошення сільськогосподарських культур в Миколаївській області. Вода з цієї річки подається у магістральний канал, частину якої використовують для поливу, а іншу частину перекидають у водосховища та транспортують до інших областей для зрошення [1, 4].

Посушливіший клімат та підземні води з високим вмістом мінералізації в притоках річки Південний Буг призводять до підвищення мінералізації річкової води. У зв'язку з цим зростає концентрація солей, що негативно впливає на якість води для поливу. Важливо відзначити, що параметри якості води можуть змінюватись протягом поливного сезону, що впливає на її придатність для використання у сільському господарстві [5].

Дослідження якості води виконувалися з використанням електрохімічних методів та стандартних лабораторних методів за допомогою кондуктометра EZODO CTS-406 для вимірювання вмісту солей у воді. Визначалися такі параметри, як електропровідність води (ЕПВ), загальний вміст солей (ВС) та загальна кількість розчинених твердих речовин (КТР). Для аналізу якісного складу розчинених солей використовувалися стандартні лабораторні методи [1].

Дослідження показали, що на початку поливного сезону 2020 року (в травні) ЕПВ, КТР та ВС в місці забору води біля головної насосної станції становили відповідно 0,90 мСм/см, 595 мг/л, 451 мг/л. У вересні, коли поливний сезон закінчувався, ЕПВ річкової води складала 0,96 мСм/см, КТР - 632 мг/л, а ВС - 478 мг/л.

Протягом поливного сезону відбулися зміни якісних показників води. Наприклад, рівень рН зменшився з 8,6 весною до 8,2 восени. Також помітно зросла концентрація катіонів хлору та натрію. Комплексні показники якості води, такі як SAR та співвідношення катіонів Na/Ca, також погіршилися.

З урахуванням тісного зв'язку між ЕПВ та ВС можна вважати, що ЕПВ може бути достатнім показником для оцінки впливу вмісту солей на ґрунт та сільськогосподарські рослини. За оцінками лабораторії засолення Міністерства сільськогосподарства США, вода річки Південний Буг в місці забору для зрошення відноситься до високого третього класу солоності (клас С3), що обмежує її використання для поливу.

Отже, зміни якісних показників води протягом поливного сезону, зокрема збільшення концентрації солей, можуть впливати на агрономічні критерії води та негативно відобразитися на сільськогосподарських культурах. Також показник ЕПВ може слугувати достатнім параметром для оцінки впливу вмісту солей на ґрунт та рослини. Зміна ЕПВ пов'язана зі змінами концентрації солей у воді. Звідси витікає, що необхідно вжити заходів для зменшення концентрації солей у воді або шукати альтернативні джерела водопостачання для поливу, щоб забезпечити високу якість води та збереження врожаю сільськогосподарських культур.

### Список використаних джерел

1. ДСТУ 2730:2015 Захист довкілля. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. Чинний від 2016-07-01. Київ: УкрНДНЦ, 2016. III, 9 с.
2. Лобода Н.С., Коробчинська А.А., Рудник А.А. Зміна клімату та його вплив на ріки України. Український гідрометеорологічний журнал, 2010, №6, с. 199-204.
3. Український гідрометеорологічний центр. URL: <https://meteo.gov.ua>. (дата звернення: 22.10.2020).
4. Ухань О.О., Осадчий В.І., Набиванець Ю.Б., Осадча Н.В., Глотка Д.В. Типізація поверхневих вод басейну Південного Бугу за вмістом головних іонів, біогенних елементів, органічних речовин та розчиненого кисню. Наукові праці УкрНДГМІ, 2015, вип.267, с. 46-55.
5. Хохлов В.М., Єрмоленко Н.С. Про зв'язок середнього річного стоку р. Південний Буг з посухами в період 1951-2010 рр. Наукові праці Одеського державного екологічного університету, 2013, вип.16, с. 51-59.
6. Ayers R.S., Westcot D.W. Water Quality for Agriculture. FAO irrigation and drainage paper. Vol. 29. Rome: FAO, 1994. 174 p. URL: <http://www.fao.org/3/t0234e/t0234E00.htm> (дата звернення: 07.10.2020).
7. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. United States Salinity Laboratory Staff. Handbook No60. (Richards L.A. – Ed.), 1954, Washington: USDA. 159 p. URL: [https://www.ars.usda.gov/ARSPublications/20360500/hb60\\_pdf/hb60complete.pdf](https://www.ars.usda.gov/ARSPublications/20360500/hb60_pdf/hb60complete.pdf) (дата звернення: 07.10.2020).
8. International Glossary of Hydrology. Geneva: World Meteorological Organization, 2012. 458 p. URL: [https://www.wmo.int/pages/prog/hwrr/publications/international\\_glossary/385\\_IGH\\_2012.pdf](https://www.wmo.int/pages/prog/hwrr/publications/international_glossary/385_IGH_2012.pdf) (дата звернення: 07.10.2020).

**Секція 4. «Економічні аспекти вирощування, переробки і зберігання продукції рослинництва»**

УДК 658.336

**ВДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ З ПРОСУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ РЕСУРСІВ НА АГРОПІДПРИЄМСТВАХ**

**Курепін В.М.**, кандидат екон.наук,  
*Миколаївський національний аграрний університет*

Витратність будь-якого виробничого процесу визначає ефективність об'єкта господарювання сільськогосподарського призначення. Визначення цього показника залежить від багатьох показників, але організація логістичних процесів руху матеріальних потоків один з тих показників, від якого чималою мірою залежить ефективність діяльності підприємств. Помилкою була діяльність тих керівників, які концентрували свою увагу тільки на таких показниках ефективності [1], як: раціональне використання обладнання, машин, робочої сили.

Вдосконалення логістичних процесів з просування матеріальних ресурсів наразі може бути одним з значущих показників у ланцюгу всіх операцій технологічного процесу вирощування продукції рослинного походження. Мабуть вже не залишилося керівників підприємств аграрного профілю, які б сьогодні, у мінливі умови сьогодення воєнного стану в Україні, не вирішували питання ефективності логістичних процесів виробництва [2].

Менеджери об'єктів господарювання докладають багато зусиль щоб налагодити логістичні процеси які пов'язані з вирощуванням, переробкою та зберіганням продукції рослинництва. Ефективність логістичних процесів виробництва дозволяє підприємству досягти мінімізації витрат і максимізації доходів. Це найважливіший напрям діяльності будь-якої комерційної структури аграрної галузі.

Зрозуміло, будь-яка комерційна структура маючи логістичний ланцюг повинна чітко контролювати пересування матеріальних потоків [3], а це неможливе без концентрації і зберігання в спеціально відведених для цього місцях запасів, необхідних для виробництва продукції, тобто складів. Розміщення матеріальних цінностей у складських приміщеннях неможливий без витрат, тому потрібно постійно вкладати у цей ланцюг гроші. В свою чергу, це збільшують вартість товарів. Саме тому, ми вважаємо - все що пов'язано з функціонуванням складів (просування матеріальних потоків, витрат обігу та використання транспорту), буде оказувати значний вплив на загальний логістичний процес підприємства.

Сучасний склад представляє собою складну технічну споруду, який має численні елементи, які пов'язані між собою. Він володіє певною структурою, виконує ряд функцій, що сприяють перетворенню матеріальних потоків.

Накопичення, переробка та розподіл наявних товарів між споживачами теж відбувається у складських приміщеннях.

Щоб успішно забезпечити виконання всіх функцій по вирощуванню, переробки та зберіганню продукції рослинництва склад слід розглядати як елемент інтегрованої складової частини загального логістичного (неізольованого) ланцюга бізнес-процесу. Тільки при таких умовах буде досягнене необхідний рівень рентабельності [4].

Варто пам'ятати, із-зі різниці в параметрах всіх елементів і самої структури складських приміщень (комплектуючі, сировина тощо), логістичний рух матеріальних потоків має суттєві відмінності. Правильно організований логістичний процес на складі здатний зробити його роботу максимально рентабельною, для цього потрібен попередній аналіз логістичного процесу щодо переробки всіх операцій не тільки всередині, а й поза складськими приміщеннями.

При визначені можливостей важливо передбачати економічно виправдані витрати: впровадження технічних та технологічних рішень [5], фінансові витрати. При впровадженні необхідного інвестування враховують доцільність та раціональність прийнятого рішення, технічні можливості по концентрації запасів, подальше їх зберігання, забезпеченню ритмічного і безперебійного постачання споживачів.

Складський логістичний процес, це цілковитий процес узгодженості виконання функцій починаючи з постачання запасів, переробки вантажів та розподілу наявних цінностей, який включає в себе: постачання необхідних запасів; розвантаження і подальший прийом запасів; внутрішньо складське переміщення вантажів; складування та подальше зберігання; комплектація замовлень від клієнтів; подальше відвантаження товарів та їх транспортування; контроль над доставкою замовлень.

Складові складських елементів треба розглядати, як цілісний процес, у якому присутні взаємозалежність і взаємозв'язок [6]. Ми вважаємо, що такий підхід скоординує діяльність всіх складських служб. Умовно логістичні складські процеси можна розділити на три складові: координація служб закупівлі; переробка вантажів та їх документування; координація роботи служби продажів.

Перша частина логістичного процесу, це постачальницька діяльність, яка має функції забезпечення складу матеріалами або товарами з урахуванням можливостей їх переробки та потужностей складських приміщень. Зрозуміло, ритмічно виробляти переробку вантажопотоків в даний період часу дозволить чітко налажений облік та контроль над надходженням і відправленням замовлень, максимальне використання можливостей складу.

Логістичні процеси на підприємстві неможливі без розвантаження і подальшого приймання вантажів. У цих операціях важливі умови поставки (транспортний засіб: контейнер, фура, трейлер). Під них готуються відповідні місця розвантаження та необхідне обладнання. Під розвантажувальні роботи готують автомобільні, залізничні рампи, контейнерні майданчики тощо.

Ефективність таких робіт (терміни, втрати, простій транспортних засобів) залежить від правильного оснащення та вірного підбору відповідного обладнання, послідовного виконання логістичних процесів на даному етапі.

Не менш важливим є внутрішнє пересування: логістичні процеси у яких передбачено отримання товарно-матеріальних цінностей по різних зонах складу. Це розвантаження вантажу на рампі/майданчиках, переміщення та зберігання на місцях комплектації тощо. Для виконання подібних операцій застосовують підйомно-транспортні механізми або машини, за рахунок, яких переміщення вантажів відбувається при мінімальній протяжності в часі і в просторі.

Подібна логістична схема передбачає перевалочні місця - складування, яке являє собою раціональне укладання і розміщення отриманого вантажу та подальше його зберігання. Важливо мати оптимальний вибір складського обладнання, яке забезпечить безпекові заходи, свobodне переміщення підйомно-транспортних механізмів і машин.

У логістичних процесах сучасних складів використовують систему адресного розміщення вантажу, при якому вантаж розміщують у суворо відведених для нього місцях або доступних для цього зонах. Контроль за закладеним вантажем для зберігання забезпечується за допомогою інформаційної системи підприємства, яка забезпечує комплектацію замовлень споживачів та їх відвантаження. Здебільше вдало, такий процес, на нашу думку, відбувається при адресній системі зберігання матеріалів. У такий спосіб знижується час формування замовлень за рахунок вибору оптимального логістичного маршруту та унітизації вантажів. Цим максимально скорочуються транспортні витрати, доставка вантажу відбувається дрібними і частішими партіями.

Управління інформаційними потоками є ланцюгом, який об'єднує роботи всіх служб, зайнятих у складському господарстві [7]. Вона може бути самостійною або складовою логістичного складського процесу. Самостійність інформаційного обслуговування притаманна механізованим складам. Складовою логістичного складського процесу інформаційне забезпечення виступає при автоматизованих службах інформаційних систем.

Отже, ми з'ясували, запорукою рентабельності роботи складської служби є раціонально спланований та реалізований логістичний складський процес. Від організації такого процесу залежить: раціональне розміщення усіх процесів переробки вантажів; раціональне використання складського простору; ефективне використання підйомно-транспортних механізмів та іншого складського обладнання; зниження експлуатаційних та транспортних витрат; максимальне ефективне використання всіх можливостей, наявних у інформаційній системі.

### **Список використаних джерел**

1. Іваненко В.С. Інструментальні методи конкурентного аналізу підприємств аграрного профілю. *Проблеми та перспективи розвитку*

економіки України: погляд молоді : матеріали XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Черкаси, 20 квітня 2022 р.) Черкаси : ЧДБК, 2022. С. 167-170. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11430>.

2. Курепін В. М., Іваненко В. С. Екологія та війна, погляд через минуле у майбутнє, глобальні виклики, загрози. *Ekologia i racjonalne zarządzanie przyrodą: edukacja, nauka i praktyka [Zasób elektroniczny]*: матеріали з міжнародної конференції науково-практичної (Łomża – Żytomierz, 15.11.2023 r.). Łomża: MANS w Łomży, 2023. С. 265-275. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/16200>.

3. Курепін В.М. Автоматизація системи управління ланцюжками поставок у плодоовочевому бізнесі. *Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодоовочевої продукції* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 17 листопада 2022 р.). Миколаїв: МНАУ, 2022. С. 57-59.

URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12153>.

4. Іваненко В.С., Курепін В. М. Подолання кризових явищ у аграрній сфері за допомогою технології доповненої реальності. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування* : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., присв. 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели (м. Полтава, 30 верес. 2023 р.). Полтава: ПДАУ, 2023. С. 224-226. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15512>.

5. Лотарева Д. Використання інноваційних технологій та методів управління виробничими процесами за допомогою штучного інтелекту. *Молодь, наука, бізнес* : матеріали Всеукр. інтер.-конф. здоб.вищ.освіти і мол.учених, (м. Миколаїв, 5-6 жовтня 2022 р.). Миколаїв: МНАУ, 2022. С. 77-80. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11860>.

6. Піндера М.В. Зберігання плодоовочевої продукції у регульованому середовищі. *Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодоовочевої продукції*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв. 17 листопада 2022 р.). Миколаїв: МНАУ, 2022. С. 40-43. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12142>.

7. Іваненко В.С. Оптимізація асортименту плодоовочевої продукції в умовах кризи за допомогою штучного інтелекту. *Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодоовочевої продукції*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 17 листопада 2022 р.). Миколаїв: МНАУ, 2022. С. 30-32.

URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12135>



УДК 004:378

## ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЕКТАХ

**Гришова І.Ю.**, доктор екон. наук, професор,  
член-кореспондент НААН

**Яковенко А.О.**, кандидат екон. наук, доцент  
старший науковий співробітник

*Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН*

Штучний інтелект пройшов значний шлях розвитку, який можемо відобразити в чотирьох функціях: описової, аналітичної, передбачуваної та наказової. Найважливішою є остання, зважаючи на те, що ШІ на сьогоднішній день вміє не тільки описувати, аналізувати і передбачати, а й здатний програмувати людині алгоритми її поведінки. Заявлений більше 25 років тому термін «цифрова економіка», продовжує свій розвиток, і в сучасних умовах передбачає перехід від механізованого та автоматизованого виробництва до виробництва товарів та послуг за допомогою роботів та застосування штучного інтелекту [1]. Важливо зазначити, що цифрове середовище спрощує життя людини, вивільняє її час та відкриває більше можливостей. Крім того, за прогнозами, капіталізація активів, зосереджених у цифровій сфері, вже до 2030 року зросте у 6 разів. Статистика за 2020 рік показує, що прибуток цифрових платформ-гігантів (таких як Amazon, Google, Microsoft, AliBaba та ін.) у період пандемії та роботи людей дистанційно збільшився на 30%. Поруч з тим, існують ризики заміщення звичних професій відповідними цифровими та автоматизованими механізмами, натомість цифрова система породжує нових фахівців.

Пандемія показала важливий феномен, зі значним скороченням у 2020 р. обсягів виробництва та транспортно-логічних операцій, обмежень людської діяльності та соціального життя, відбулося суттєве покращення екологічної обстановки на планеті. Наприклад, за кілька перших місяців локдаунів, обсяги викидів CO<sub>2</sub> скоротилися на 25%. І як наслідок, експерти з екології визначили основні напрями з порятунку планети. Одним із пріоритетних напрямів розвитку екосистеми планети є застосування автономних та підключених автомобілів з електричними двигунами. До 2030 року провідні європейські країни, наприклад, Великобританія, планують повністю відмовитися від двигунів внутрішнього згорання та дизельних двигунів, замінивши автомобільний парк на електромобілі. Причому такий транспорт буде переведено на нову алгоритмічну модель, яка дає змогу оптимізувати процес дорожнього руху, мінімізувати трафік і, як наслідок, суттєво знизити викиди в атмосферу парникових газів. Алгоритм вже застосовується в тестовому режимі в Японії на базі сервісу, який отримав назву Райдшерінг.

Другим ефективним напрямом є застосування комп'ютерних алгоритмів у розподілених енергомережах. Застосування штучного інтелекту дозволяє з високим ступенем точності прогнозувати періоди максимального навантаження та адаптувати постачання електроенергії. Це, в свою чергу, дозволить виробникам варіювати ціни на електроенергію, а користувачам дасть можливість накопичувати її за допомогою акумуляторів, та користуватися надлишками електроенергії, з принципу доцільності.

Третім напрямком є розвиток програм «розумного сільського господарства» та застосування методів виробництва агрокультур на основі інноваційних та інформаційних технологій. Використання безпілотників та штучного інтелекту, дозволить розробити алгоритми здійснення всіх сільськогосподарських процесів із максимально можливою точністю. Зазначений метод дозволяє скорочувати витрату води, обсяги добрив і пестицидів, що впливає на підвищення продуктивності сільськогосподарських робіт і поліпшення екологічної обстановки [2].

П'ятим напрямком стане система «розумної ліквідації надзвичайних ситуацій». Штучний інтелект та закладені в нього алгоритми за допомогою глибокого навчання та підкріплення матимуть можливість передбачати природні катастрофи, а також оцінювати ймовірні ризики та загрози, розробляти найбільш ефективні сценарії їх усунення у реальному режимі часу [3].

Шостим магістральним напрямом розвитку алгоритмів та застосування штучного інтелекту з метою підвищення комфортності довкілля людини та ефективності управління міським господарством у рамках реалізації концепції «Smart City» є система «комфортні підключені міста». Дана система дозволить ефективно зонувати територію міст, проектувати різноманітні захисні споруди, а також розробляти оптимальні плани забудови нових територій та розселення існуючої інфраструктури, що склалася, в рамках державних програм реновації. Штучний інтелект дозволить у реальному режимі часу оцінювати витрати електроенергії, води та інших ресурсів, а також регулювати транспортні потоки та рух мешканців міст. В даний час у світі налічується більше 2500 міст, у яких в більшій або меншій мірі реалізована дана концепція. В Україні програма почала реалізуватися з 2015 році, у 2021 році Київ знаходився на 82 місці у світовому рейтингу Smart City Index. На кращими представниками «Smart City» є Сінгапур, Осло, Цюрих, Женева, Гельсінкі, Копенгаген, Лондон, Париж, Нью-Йорк.

У табл. 1 наведена інформація про передові та найбільш просунуті можливості застосування штучного інтелекту та роботизованих механізмів у екологічних програмах.

Активного розвитку набули проекти щодо застосування роботів для очищення водного ландшафту. Від 80 до 90% стічних вод скидаються у довкілля без будь-якої очищення.

Таблиця 1 - Застосування штучного інтелекту та роботизованих механізмів у екологічних програмах

Назва проекту	Основні його характеристики
Застосування роботизованої техніки для вирощування дерев та рослин	
Growbot	Альтернативний метод традиційному землеробству. Відновлення лісів, озеленення ділянок, проведення сільськогосподарських робіт, садівництво. Робота на сонячній енергії. Відсутність хімічних добрив. Циркуляція води у замкнутому контурі. Вирощування їжі в садівництві за допомогою GrowBot зменшує витрати води, вуглецю та парникових газів, хімічних відходів та відходів пластикової упаковки.
BioCarbon Engineering	Проект дозволить відновити екосистему в глобальному масштабі, висадивши принаймні 1 мільярд дерев щороку за допомогою дронів. Система працює в два етапи: спочатку розробляють детальні карти рельєфу, поживних речовин і біорізноманіття. Обробляють ці дані за допомогою алгоритму машинного навчання та створюють точний шаблон посадки. Далі завантажують цю карту в посадковий дрон, який летить на висоті 2-3 метри над землею та запускає коробочку з насінням в кожне заздалегідь визначене місце. Насіннева коробочка проникає в землю, активується вологою і містить усі поживні речовини, необхідні для здорового росту дерева. Відновлення в масштабі мільярдів дерев на рік покращує якість ґрунту, повітря та води, збільшує доступ до ресурсів, включаючи створення робочих місць для місцевих громад, і забезпечує значне пом'якшення глобальних змін клімату.
CO2 Revolution	Головна мета проекту скорочення викидів парникових газів і запобігання вирубці лісів. CO2 Revolution розраховує вуглецевий слід і допомагає компенсувати його шляхом створення проектів відновлення лісів. Проект лісовідновлення реалізується на найбільш придатних землях, після аналізу місцевої флори, вибираючи регіони високої екологічної цінності. Завдяки використанню комп'ютерних алгоритмів і технології дронів можна садити дерева, скидаючи з повітря «розумне» насіння. Методи даного проекту дозволяють охоплювати великі площі за короткий час і з невеликими витратами.
The Plantoid Project	Виявлення шкідливих речовин в атмосфері та ґрунті. Проект передбачає імітування кореневої системи рослин та дерев, які оснащені датчиками наділеними розподіленим зондуванням, активацією та інтелектом для завдань дослідження та моніторингу навколишнього середовища. PLANTOIDS черпають натхнення та прагнуть імітувати дивовижну здатність коренів рослин до проникнення, дослідження та адаптації. Моніторинг екосистеми та дослідження космосу. Прогнозування негативного впливу на людину та навколишнє середовище.
Fermata	Моніторинг життєвого циклу рослин у режимі real-time Оптимізація умов вирощування культур та визначення початкової стадії відхилень та захворювань. Точність прогнозування обсягів урожаю – 90%, ймовірність захворювань – 95%. Моніторинг стану рослин та прогнозування врожаю. Проект використовує зображення, отримані з камер, для автоматизації розвідки, забезпечення раннього виявлення та ідентифікації шкідників і хвороб, відстеження шкідників і патогенів з часом, що дає можливість оцінити зусилля для пом'якшення наслідків і стежити за ростом рослин.
iFarm Project	Річна автоматизована робота. Економія води – на 90%, електроенергії – на 25%. На основі різних методів гідропоніки кожна технологія iFarm включає рішення для зрошення, освітлення, клімату, автоматизації та управління фермою, обладнання для вертикального землеробства, а також агрономічні рецепти вирощування культур.

Від дефіциту прісної води страждає 40% населення планети. Доступу до чистої води позбавлено 700 млн жителів планети, і понад 1,7 млрд осіб, які проживають на території річкових басейнів, потребують додаткових джерел прісної води. Якщо жодних заходів не вживатимуть, до 2030 року їх кількість досягне 5 млрд — це дві третини населення Землі. Серед даних проектів

виділимо наступні: 1) Row-bot - поглинання органічних речовин та очищення води, очищення водойм з прісною та солоною водою, зливних ям та каналізаційних стоків; 2) Urban Rivers - збиральник сміття з веб-інтерфейсом. Передбачається дистанційне керування роботом з використанням сайту в реальному режимі часу для очищення поверхні міських річок, є по суті багатофункціональним збирачем сміття гідросфери; 3) Ocean Cleanup – метою проекту є океани без пластикового сміття. Розроблено як автономне судно для очищення міських водоймищ і річок до потрапляння сміття в океани і моря. Загальна ємність контейнерів 3000 м<sup>3</sup>. Продуктивність – 50 тис. кг відходів на добу [4].

Оцінюючи можливості сьогодення, вже через кілька десятків років алгоритми та технології віртуального моделювання дозволять сформувати систему прозорості цифрової Землі та здійснювати моніторинг усіх процесів на планеті у глобальних масштабах, включаючи видобуток корисних копалин, вирубування лісів, забруднення навколишнього середовища, вилов риби тощо. Крім того, застосування можливостей штучного інтелекту та машинного навчання дозволить здійснити проривні відкриття та розвивати технології у сфері біології, фізики, медицини та ін.

### Список використаних джерел

1. Гнатъєва Т.М., Яковенко А.О., Котик Н.М. Використання технології штучного інтелекту для потреб обліку сільськогосподарських підприємств. Економічний вісник Причорномор'я. 2023. №4. С. 16-28. URL: <https://www.ebbsl.com.ua/index.php/visnuk/article/view/50/43>.

2. Гришова І. Ю., Балян І. В. Провайдинг вибухових технологій штучного інтелекту в аграрній сфері: імплементація досвіду Китаю. Китайська цивілізація: традиції та сучасність : матеріали XVII міжнародної наукової конференції, 14 грудня 2023 р., м. Київ. – Львів – Торунь : Liha-Pres, 2023. – 243-247 с. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-347-0-61>

3. Яковенко А. О., Нижниченко Я. Є. Драйвери інноваційного провайдингу штучного інтелекту в Китаї та світі. Китайська цивілізація: традиції та сучасність : матеріали XVII міжнародної наукової конференції, 14 грудня 2023 р., м. Київ. – Львів – Торунь: Liha-Pres, 2023. – 276-279 с. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-347-0-69>

4. Gryshova, I., Balian, A., Antonik, I., Miniailo, V., Nehodenko, V., Nyzhnychenko, Y. (2024). Artificial intelligence in climate smart in agricultural: toward a sustainable farming future. *Access to science, business, innovation in the digital economy*, ACCESS Press, 5(1), 125-140, [https://doi.org/10.46656/access.2024.5.1\(8\)](https://doi.org/10.46656/access.2024.5.1(8))

УДК 338.004.

## КЛЮЧОВІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ІТ ІННОВАЦІЙ В АГРОБІЗНЕСІ

**Курепін В.М.**, кандидат екон.наук,  
*Миколаївський національний аграрний університет*

Вже сьогодні потреби у харчових ресурсах України поступово зростають. Причиною такого явища є зростання чисельності населення у світі. Відповідно до цього, виділяються галузі економіки, які будуть вважатися перспективними. Зрозуміло, що ми маємо на увазі - сферу агробізнесу. Для задоволення потреб людства у харчових ресурсах від компаній, що займаються вирощуванням продукції сільськогосподарського напрямку вимагають впровадження високоякісних інноваційних рішень [1]. Це значно підвищить конкурентоспроможність підприємств агробізнесу за рахунок ефективності та продуктивності діяльності.

Пошук інновацій, це справа селекціонерів, біологів, технологів, агроінженерів тощо. Не останнє місце в даному списку займають ІТ спеціалісти, їх рішення здатні докорінно змінити діяльність багатьох компаній у сфері агробізнесу. Розглянемо деякі з них.

1. Картографія. Геопросторова прив'язка – важливий фактор зростання ефективності господарської діяльності агропідприємства. Основна діяльність таких об'єктів господарювання поля, на яких залучена значна кількість техніки, людських ресурсів. У таких обставинах можуть виникнути багато типових проблем [2], які з успіхом вирішують сучасні електронні картографічні рішення.

Уже сьогодні деякі ефективні картографічні рішення вже активно впроваджуються. За допомогою сучасних інформаційних технологій можна управляти тисячами гектарів земель, які розташовані у різних регіонах. Реально управляти сотнями одиниць техніки, тисячами працівниками можна із комп'ютера чи навіть з мобільного телефону. Допомагають цифрові тематичні електронні карти. На ці карти наносять чіткі межі певних ділянок з можливістю їх корекції: вказується площа ділянок, культури, які вирощуються, середні показники родючості чи ефективності, безліч іншої необхідної інформації. За допомогою одного кліку можна отримати інформацію про кожен ділянку [3], історію попередніх посівів тощо.

Звісно, рельєфність земельних ділянок відрізняється друг від друга. Є ділянки землі, які знаходяться у низині, вони схильні до підтоплень, інші ділянки на підвищеннях можуть страждати від засух. В такій ситуації ефективним та корисним рішенням є цифрові моделі рельєфу, які здатні налагодити зрошувальні системи, здійснювати посів вологолюбних чи вологостійких рослин у оптимальних для цього місцях. За допомогою ІТ-технології отримують додаткову інформацію про рельєфність земельних ділянок.

2. Логістичні рішення. Проблеми з якими найчастіше стикаються агрокомпанії, це транспорт та збереження продукції. Саме у цій сфері діяльності об'єктів господарювання виникають ризики [4], як-то: знос техніки; відсутність контролю за переміщенням техніки, у зв'язку з цим надмірні витрати пального; псування продукції під час зберігання та доставки тощо.

Сьогодні такі проблеми вирішуються за допомогою ефективних логістичних ІТ-рішень. Вони можуть будувати оптимальні маршрути для збору та доставки сировини, готової продукції, комплектуючих деталей для ремонту техніки тощо. ІТ-рішення обирають алгоритми максимально ефективного використання наявного автопарку агрокомпаній в режимі реального часу, забезпечують вчасний та якісний збір продукції і доставку її у визначені пункти, у визначений час.

Практика застосування автоматизованих логістичних рішень дозволяє досягти помітну економію технологічних витрат [5], зусиль персоналу тощо, досягти підвищення якості заготівлі продукції, зменшити ризик її псування, суттєво зменшити втрати агрокомпанії. ІТ-рішення аналізують розташування точок збору продукції, відстані до них, можливі маршрути, допустимий час доставки.

Вчасна реакція на значні затримки/відхилення від маршрутів рухомого складу агрокомпаній в режимі реального часу може бути, якщо у роботі диспетчерської служби передбачити системи GPS-моніторингу. Інноваційні рішення в логістиці звільняють від роботи персонал (один диспетчер може на екрані монітора слідкувати за переміщенням всіх транспортних засобів). За допомогою логістичних інноваційних рішень планують збір та транспортування сільськогосподарської продукції по технологічним картам, тримають важливі етапи технологічних процесів на постійному контролі тощо. Реалізація ІТ-рішень у логістиці підприємства спрощує документообіг, складський облік, обмін інформацією між суміжними підрозділами самого підприємства, так і підприємств партнерів.

3. Моніторинг технопарку. GPS-трекінг техніки буде фіксувати і записувати в базу даних кожен кілометр за періоди встановлення моніторингу. При введенні лог-буків (мобільне рішення) кожен працівник звітує про свою діяльність в режимі реального часу, він своєчасно отримує сповіщення, нагадування та попередження, головне ця система не дає можливості персоналу відпрацьовувати надмірну кількість годин роботи на транспортному засобі, відхилятися від маршрутів. Лог-бук дозволяє вести фото- та відео-фіксацію ситуації на місці, це контроль за витратами палива, пересуванням кожної одиниці техніки, також здійснювати контроль за станом земельної ділянки та насаджень.

4. Спеціалізовані CRM та HRM системи. Вони спрощують процеси управління на всіх рівнях [6]. Спілкування в онлайн режимі, це своєчасне реагування на запити, формувати польові звіти, у тому числі з фото- чи відеоматеріалу, відстежувати діяльність та ефективність роботи кожного працівника. Керівники можуть впроваджувати ефективні програми лояльності

для мотивації. У розпорядженні керівників агробізнесу вже сьогодні є автоматизоване гнучке та зручне управління персоналом на основі КРІ.

5. Аналітика та прийняття раціональних рішень. Нажаль, людський фактор суттєво впливає на аналітику підприємств. Оформлення вручну звітів завжди супроводжується затримкою у часі, можуть містити неточності. Програмні продукти інформаційних систем обчислюють замість персоналу: звітні показники, аналітичні результати, позитивну/негативну динаміку. Вони здатні попереджати про «вузькі» місця та небезпеки в технологічних процесах. Це дозволяє заздалегідь прийняти ефективні управлінські рішення, автоматично прорахувати потреби у забезпеченні технологічного процесу в цілому.

6. Мобільність. Ми давно вже використовуємо смартфони та мобільні додатки, вони мають неймовірні можливості. Персонал агропідприємств відстежує, контролює, нагадує, попереджує, підтримує [7]. В руках у працівника уся необхідна інформація опиняється вчасно, будь-якої миті. Працівник у будь-яку мить передає потрібну інформацію іншим працівникам.

Насправді, цей перелік ІТ інновації в агробізнесі не є повним, він значно ширший. Зрозуміло кожна агрокомпанія повинна мати свій набір ІТ інновації. Одне з вирішальних рішень у питаннях інновацій за менеджерами агрокомпаній, вони визначають потреби бізнесу. Але є і аналітики та ІТ консультанти, які є професіоналами своєї справи. Вони завжди беруться за складні проекти навіть для крупних агрохолдингів.

### Список використаних джерел

1. Пряслова Н.М. Ефективності використання земельно-ресурсного потенціалу сільськогосподарського призначення в Україні. *Проблеми використання, збереження та відтворення ґрунтів в умовах сталого розвитку агросфери* : збірник тез міжнародної наукової конференції “Soils, where food begins”, присвяченої всесвітньому дню ґрунтів (м. Кам’янець-Подільський, 5 грудня 2022 р.). Кам’янець-Подільський: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», 2023. С. 111 – 114. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/12881>.

2. Іваненко В.С., Курепін В.М. Подолання кризових явищ у аграрній сфері за допомогою технології доповненої реальності. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування* : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., присв. 90-річчю з дня народження професора Г.П. Жемели (м. Полтава, 30 верес. 2023 р.) Полтава: ПДАУ, 2023. С. 224-226. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/15512>.

3. Лотарева Д. Використання інноваційних технологій та методів управління виробничими процесами за допомогою штучного інтелекту. *Молодь, наука, бізнес* : матеріали Всеукр. інтер.-конф. здоб.вищ.освіти і мол.учених.( м. Миколаїв. 5-6 жовтня 2022 р.) Миколаїв : МНАУ, 2022. С. 77-80. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11860>.

4. Іваненко В. С., Курепін В. М. Управління професійними ризиками на вітчизняних підприємствах. *Проблеми та перспективи розвитку охорони праці* : матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів. (м. Львів, 12 травня 2022 р.). Львів : ЛДУ БЖД, 2022. С. 97-99.

URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11713>.

5. Курепін В. М. Прискорення роботи та підвищення прибутку за допомогою автоматизації управління. *Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодоовочевої продукції* : збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції. (м. Миколаїв, 15-16 березня 2023 р.). Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 78-79.

URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/13020>.

6. Іваненко В. С. Органи управління в конфліктних і надзвичайних ситуаціях. *Глобальні цілі сталого розвитку – безпека світу, соціально-економічні та екологічні прояви, можливості активізації партнерства* : тези доповідей - здобувачів вищої освіти денної й заочної форм навчання за результатами щорічного тематичного «круглого столу» на обліково-фінансовому факультеті. (м. Миколаїв, 12 листопада 2020 р.). Миколаїв : МНАУ, 2020. С. 29-31.

URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8203>.

7. Іваненко В. С., Курепін В. М. Управління розвитком персоналу та його конкурентноспроможністю. *Актуальні проблеми безпеки життєдіяльності людини в сучасному суспільстві*: матеріали Всеукраїнської науково-теоретичної інтернет-конференції. (м. Миколаїв, 24 листопада 2021 р.). Миколаїв: МНАУ, 2021. С. 104-107.

URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10509>



## ЗМІСТ

<b>Секція 1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ, ПЕРЕРОБКИ ТА ЗЕРПАННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА.....</b>	<b>3</b>
<b>Вожегова Р.А., Влашук А.М., Дробіт О.С. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ СУЧАСНОГО НАСІННИЦТВА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....</b>	<b>3</b>
<b>Юрченко К.С., Курепін В.М. ЄВРОПЕЙСЬКА ІНТЕГРАЦІЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙ.....</b>	<b>5</b>
<b>Джам М.А., Кривенко А.І., Кононенко Ю.М. ФУНГЦИДНИЙ КОНТРОЛЬ АЛЬТЕРНАРІОЗУ КАРТОПЛІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ</b>	<b>8</b>
<b>Заверталюк В.Ф., Богданов В.О., Заверталюк О.В. УЩІЛЬНЕНІ ПОСІВИ БАШТАННИХ КУЛЬТУР (КАВУН).....</b>	<b>12</b>
<b>Сухіна Д.В., Новицька Н.В. ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН ГІБРИДІВ СОРГО ЗЕРНОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ.....</b>	<b>15</b>
<b>Поташова Л.М., Дімов В.Д. ВПЛИВ ДОПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ І ЛИСТКОВОЇ СТИМУЛЯЦІЇ НА СИМБІОТИЧНУ ТА ЗЕРНОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КВАСОЛІ.....</b>	<b>18</b>
<b>Манушкіна Т.М., Кауль Т.О., Сирота Н.О. БІОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОДЕРЖАННЯ БЕЗВІРУСНОГО САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ СУНИЦІ САДОВОЇ В УМОВАХ <i>IN VITRO</i>.....</b>	<b>22</b>
<b>Федорчук В.Г., Мартиненко С.С. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ СОРГО ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....</b>	<b>25</b>
<b>Голяковська В.В., Рурик В.В. ВПЛИВ ФАКТОРІВ ВИРОЩУВАННЯ, СТРОКІВ ЗБИРАННЯ, СТУПЕНЯ СТИГЛОСТІ НА БІОЛОГІЧНІ І ХАРЧОВІ ЯКОСТІ КОНСЕРВОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....</b>	<b>27</b>
<b>Землянухіна В.М., Рурик В.В. ВПЛИВ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ НА ТОВАРНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА....</b>	<b>29</b>
<b>Гудим О.В. ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ЯРОГО ГІБРИДУ «КУЛЬТУС КЛ».....</b>	<b>31</b>
<b>Місюра О.І. СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....</b>	<b>33</b>
<b>Чаплюцький А.М. УРОЖАЙНІСТЬ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ СОРТУ ДЖОНАВЕЛД ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ТА СТРОКУ ОБРІЗУВАННЯ КРОНИ.....</b>	<b>35</b>
<b>Krychkovska L.V., Bobro M.A., Karpushyna S.A., Blyzniuk O.M., Dubonosov V.L. DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGY FOR OBTAINING A PREPARATION FOR PLANT GROWTH USING HYDRATED FULLERENES.....</b>	<b>37</b>

<b>Овчарук О.В., Рябко М.В., Мирна М.М. ВЕГЕТАЦІЙНИЙ ІНДЕКС NDVI – ІННОВАЦІЙНЕ РІШЕННЯ В МОНІТОРИНГУ СТАНУ АГРОБІОЦЕНОЗІВ.....</b>	<b>39</b>
<b>Буцик М. М. ПРОДУКТИВНІСТЬ МАТОЧНИХ НАСАДЖЕНЬ СУНИЦІ І ЯКІСТЬ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ.....</b>	<b>41</b>
<b>Чуган В.В., Рудік О.Л. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ДОБРІВ ПРИ ПІСЛЯЖНИВНОМУ ВИРОЩУВАННІ ПРОСА.....</b>	<b>45</b>
<b>Нікончук Н.В., Сидоров К.В. РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН КАПУСТИ ЦВІТНОЇ ЗА БІОЛОГІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ.....</b>	<b>47</b>
<b>Яковенко Р.В., Трушев І.М. ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ ЯБЛУНІ СОРТУ ЧЕМПІОН АРНО ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ.....</b>	<b>49</b>
<b>Чецький Б.О. ВПЛИВ ДОБРІВ НА РІСТ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЯБЛУНІ СОРТУ МОДІ В НВВ УМАНСЬКОГО НУС.....</b>	<b>51</b>
<b>Черненко Д.С., Хареба В.В., Куц О.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОФУНГЦИДІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РПІ.....</b>	<b>53</b>
<b>Мельник М.А., Заєць С.О. ДИНАМІКА РОСТУ РОСЛИН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ.....</b>	<b>57</b>
<b>Римар Є.В., Рудік О.Л. ОСОБЛИВОСТІ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ РОСЛИН СОНЯШНИКА ПРИ ПІСЛЯЖНИВНОМУ ВИРОЩУВАННІ ....</b>	<b>61</b>
<b>Поташова Л.М., Каленський А.П. ВПЛИВ ФУНГЦИДІВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ.....</b>	<b>63</b>
<b>Гребенюк В.М., Балабак А.Ф. БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ АРОНІЇ ЧОРНОПЛІДНОЇ (<i>ARONIA MELANOCARPA</i> (MICHX.) ELLIOTT) ЗЕЛЕНИМИ СТЕБЛОВИМИ ЖИВЦЯМИ.....</b>	<b>67</b>
<b>Кувшинова А. О. ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ.....</b>	<b>71</b>
<b>Marchenko T.Y., Piliarska O.O., Marchenko V.D. STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF CORN GROWING TECHNOLOGY UNDER CLIMATE CHANGE.....</b>	<b>75</b>
<b>Воропай Ю.В., Поташова Л.М. ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ТА СПОСОБІВ СІВБИ НА ВМІСТ ХЛОРОФІЛУ В РОСЛИНАХ НУТУ.....</b>	<b>78</b>
<b>Скидан М.С., Пономаренко К.Л. МІКРОЕЛЕМЕНТИ ТА ЇХ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ.....</b>	<b>80</b>
<b>Брагін А.В., Дробітько А.В. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ.....</b>	<b>82</b>
<b>Олійник О.В., Федорчук М.І. ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЕНЕРГІЮ ПРОРОСТАННЯ ТА ЛАБОРАТОРНУ СХОЖІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....</b>	<b>85</b>
<b>Коляніді Н.О. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЧЕВИЦІ.....</b>	<b>87</b>
<b>Федорчук М.І., Гирля Л.М. СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ НПЦ МНАУ.....</b>	<b>88</b>

<b>Латюк Г.І., Даценко В.Г.</b> ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ЗЛАКОВОГО КОМПОНЕНТУ З ОЗИМОЮ ВИКОЮ НА УРОЖАЙ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ТА НАСІННЯ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ.....	92
<b>Козлова О.П., Худяков Д.</b> ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ТА ВПЛИВ ЇХ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ.....	94
<b>Лотоцький О.В.</b> ПЕРЕДУМОВИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ОРГАНІЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УКРАЇНІ.....	97
<b>Самбор Є.С.</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕРБИЦИДНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО.....	99
<b>Письменний О.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРІВ.....	101
<b>Бугор Ф., Куліджанов Е.В.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....	103
<b>Ільніцький М., Куліджанов Е.В.</b> ВПЛИВ АЗОТНИХ ДОБРІВ НА ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ АЗОТОМ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....	106
<b>Карагіоз А., Куліджанов Е.В.</b> ОПТИМІЗАЦІЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....	109
<b>Павлов В.О., Гамаюнова В.В.</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОПРЕПАРАТІВ У СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ.....	111
<b>Кубінець Н.С.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РЕДИСУ У ВЕСНЯНИЙ І ОСІННІЙ ПЕРІОДИ.....	115
<b>Гамаюнова В.В., Манушкіна Т.М., Єрмолаєв В.М., Карпов Е.В.</b> БОБОВІ ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР ОПТИМІЗАЦІЇ ҐРУНТОВОЇ РОДЮЧОСТІ, ЗБІЛЬШЕННЯ ВРОЖАЮ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ВОДОСПОЖИВАННЯ РОСЛИН ГОРОХУ.....	119
<b>Гамаюнова В.В., Кувшинова А.О., Титаренко А.М.</b> ЯЧМІНЬ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ .....	122
<b>Федоненко Г.Ю., Карашук Г.В.</b> ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА ВИСОТУ РОСЛИН ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТВЕРДОЇ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ.....	125
<b>Ільчук В.Т., Карашук Г.В.</b> ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА НАГРОМАДЖЕННЯ АБСОЛЮТНО СУХОЇ БІОМАСИ РОСЛИН ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГАРБУЗА СТОЛОВОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ.....	128
<b>Карашук Г.В.</b> ЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ СТРОКІВ ПОЧАТКУ ТА ТРИВАЛОСТІ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ ДЛЯ УСПІШНОЇ ЛОГІСТИКИ ОВОЧІВ.....	131
<b>Казанок О.О.</b> ВИМОГИ ДО ЗЕРНА КУКУРУДЗИ, ЯКЕ ПОСТАЧАЮТЬ НА ПЕРЕРОБКУ НА КРОХМАЛЬ.....	135

<b>Томчук А.О., Карашук Г.В.</b> ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ЗИМОСТІЙКІСТЬ ТА ВИЖИВАНІСТЬ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ.....	137
<b>Бойко М.О.</b> ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА АНТИСТРЕСАНТІВ ЗА ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТОМАТУ.....	139
<b><u>Секція 2.</u> ОПТИМІЗАЦІЯ АСОРТИМЕНТУ</b>	
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ .....	141
<b>Капрелова. А.Р., Ревтьо О.Я.</b> АМАРАНТ – ПЕРСПЕКТИВНА КУЛЬТУРА.....	141
<b>Яценко В.В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ Й ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ЕДАМАМЕ.....	144
<b>Бондарук М.Ю., Самойленко М.О.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЛИМОННИКА КИТАЙСЬКОГО ( <i>Schisandra chinensis</i> Turcz. Ball.).....	148
<b>Боровик В.О., Мальцева О.П.</b> ГУАР ( <i>SIAMOMPSIS TETRAGONOLOBA</i> L.) – НІШЕВА ПОСУХОСТІЙКА КУЛЬТУРА.....	151
<b>Тарабанов Р.В., Самойленко М.О.</b> АКТИНІДІЯ АРГУТА, ЯК МАЛОПОШИРЕНА ПЛОДОВА КУЛЬТУРА.....	155
<b>Бренюк А.Ю., Самойленко М.О.</b> ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТУРИ КИЗИЛ ТА ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ.....	157
<b>Бондарчук Т.М., Самойленко М.О.</b> БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГОРОБИНИ ЧОРНОПЛІДНОЇ.....	159
<b>Шевченко О.А., Карашук Г.В.</b> ОПТИМІЗАЦІЯ СОРТИМЕНТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА.....	162
<b>Панцирев О.В.</b> ВИРОБНИЦТВО НАСІННЯ СОЇ ЗА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН.....	165
<b>Смірнова І.В., Галабан В.М.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УКРАЇНІ.....	168
<b><u>Секція 3.</u> «Збереження та відтворення ґрунтів за вирощування сільськогосподарських культур».....</b>	
<b>Резнік С.В.</b> ФІТОАКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПІД РІЗНИМИ ФІТОЦЕНОЗАМИ.....	170
<b>Нікончук Н.В., Шелінгер А.Ю.</b> ЗМІНА РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВНАСЛІДОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ.....	173
<b>Пронько В.С., Федорчук М.І.</b> ЗАЛЕЖНІСТЬ ВОДНО-ФІЗИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ВІД НАСИЧЕННЯ СІВОЗМІН СОНЯШНИКОМ.....	175
<b>Сидорова А.С., Бабич О.А.</b> СТАН МІНЕРАЛІЗАЦІЇ ТА КИСЛОТНОГО ПОКАЗНИКА ПОЛИВНОЇ ВОДИ Р. ПІВДЕННИЙ БУГ.....	178
<b><u>Секція 4.</u> Економічні аспекти вирощування, переробки і зберігання продукції рослинництва</b>	181

<b>Курепін В.М. ВДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ З ПРОСУВАННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ РЕСУРСІВ НА АГРОПІДПРИЄМСТВАХ.....</b>	<b>181</b>
<b>Гришова І.Ю., Яковенко А.О. ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЕКТАХ.....</b>	<b>185</b>
<b>Курепін В.М. КЛЮЧОВІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ІТ ІННОВАЦІЙ В АГРОБІЗНЕСІ.....</b>	<b>189</b>

*Наукове видання*  
**Сучасні підходи до вирощування, преробки і  
зберігання продукції рослинництва**

---

**Modern approaches to cultivation, processing and  
storage of plant products**

Матеріали  
всеукраїнської науково-практичної конференції  
**21-22 березня 2024 року**

Технічні редактори **Нікончук** Наталія  
**Кубінець** Наталія

---

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. \_\_\_\_  
Тираж \_\_\_\_ прим. Зам. № \_\_\_\_

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського національного аграрного університету  
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р