

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
University of Opole (Poland)
International Slavis University (Macedonia)
Cooperative Trade University of Moldova
Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute
Department of Forage Crop Production**

Кафедра рослинництва

**МАТЕРІАЛИ ІІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

**Актуальні напрями та проблематика
у технологіях вирощування
продукції рослинництва**

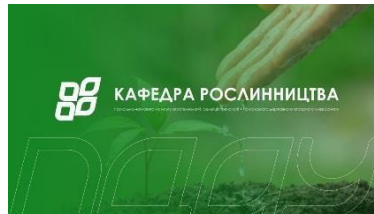
28 листопада 2024 року

**Полтава
2024**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
University of Opole (Poland)
International Slavis University (Macedonia)
Cooperative Trade University of Moldova
Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute
Department of Forage Crop Production



НАВЧАЛЬНО - НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА
ЕКОЛОГІЇ



Актуальні напрями та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва

Матеріали III Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції
28 листопада 2024 року

УДК 631.5:631.8:633

Актуальні напрями та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (28 листопада 2024 року, м. Полтава). / Редкол.: В.В. Гангур (відп. ред.) та ін. Полтава: ПДАУ, 2024. 151 с.

У збірнику тез висвітлено результати досліджень, які присвячені сучасним аспектам із розв'язання проблемних питань в аграрній науці, зокрема біологізації рослинництва, інноваційним заходам у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Видання адресоване науковим та науково-педагогічним працівникам, аспірантам, здобувачам вищої освіти, фахівцям агрономічної служби агроформувань різного виробничого напрямку.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Микола МАРЕНИЧ – директор навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології, доктор сільськогосподарських наук, професор;

Володимир ГАНГУР – завідувач кафедри рослинництва, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник;

Любов МАРІНІЧ - доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук;

Ольга БАРАБОЛЯ – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Олександр КУЦЕНКО професор кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, професор;

Микола ШЕВНІКОВ – професор кафедри рослинництва, доктор сільськогосподарських наук, професор;

Віктор ЛЯШЕНКО – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Олександр АНТОНЕЦЬ – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Сергій ФІЛОНЕНКО - доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Людмила ЄРЕМКО – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник;

Світлана ШАКАЛІЙ – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Ольга МІЛЕНКО – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

Марина АНТОНЕЦЬ – доцент кафедри рослинництва, кандидат психологічних наук, доцент;

Олександр ЛЕНЬ – старший викладач кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук.

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

Рекомендовано до друку вченою радою навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології ПДАУ, протокол №5 від 20 грудня

© Автори тез, включені до збірника, 2024

© Полтавський державний аграрний університет, 2024

ЗМІСТ

Корецька Д. О., Пасенко А.В.	8
Вплив біоагента роду <i>lactobacillus</i> на лужні ґрунти. Причина дегуміфікації агроєкосистем	
Білявська Л. Г., Шеліган В. В.	10
Взаємодія сортів сої з біопрепаратами та їх вплив на урожайність культури	
Білявська Л. Г., Литвиненко С. С., Рябоконт К. В.	13
Особливості функціонування соєво-ризобіального симбіозу	
Білявська Л. Г., Ковбаса В. А.	15
Урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості у виробничому випробуванні	
Білявська Л. Г., Марченко Ю. О.	17
Урожайність гібридів соняшнику у виробничому випробуванні та посушливих умовах ФГ «Грига»	
Марініч Л.Г., Богачов О.О., Ніколаєнко С.М.	19
Роль мінерального живлення у формуванні врожаю кукурудзи	
Пешиков О.М., Костенко О.М., Дрожчана О.У.	21
Вплив конструктивних факторів на робочий процес молоткової дробарки	
Голод В.П., Грема С.В.	24
Сучасний стан і перспективи виробництва кукурудзи на зерно	
Сахно Т.В., Демяненко С. Ю.	26
Біотехнологічні аспекти використання хмелю в пивоварінні: динамічне сухе охмелення та сенсорна оцінка якості продукту	
Сахно Т.В., Степовик К. О.	28
Біотехнологічні аспекти використання рослинної сировини для підвищення фізіологічної цінності хлібобулочних виробів	
Гахова О.І., Пасенко А.В.	30
Використання <i>bacillus subtilis</i> в технологіях біоремедіації для підвищення екологічної безпеки землеробства	
Марценюк О.О., Костенко О.М., Дрожчана О.У.	32
Основні методи дослідження аеродинамічних властивостей зернової сировини	
Міщенін О.М., Костенко О.М., Дрожчана О.У.	35
Визначення швидкості переміщення корму в камері подрібнення	
Ольшанський М.І., Костенко О.М., Дрожчана О.У.	38
Огляд робіт в галузі вібраційного сепарування	
Штрикуль О.І., Костенко О.М., Дрожчана О.У.	41
Аналіз робочих органів подрібнювачів соломи	
Бараболя О.В., Оголь В.О.	44
Використання потенціалу сучасних високопродуктивних гібридів соняшнику	

Пономаренко Ю.О., Міщенко О.В.	46
Використання гумінових речовин на кукурудзі	
Філоненко С.В., Пантюхов Д.В., Пасічник В.А., Баштовий О.В.	48
Ефективність висадкового насінництва за оптимізації технологічних процесів вирощування маточних коренеплодів та насінників буряків цукрових	
Філоненко С.В., Глухенький Я.О., Чубенок О.В., Лисак В.М.	52
Особливості формування продуктивних та якісних характеристик буряків цукрових за оптимізації їх елементів технології	
Філоненко С.В., Дашкевич О.Я.	55
Еколого-економічна складова застосування гербіцидів у посівах кукурудзи	
Філоненко С.В., Гаращенко В.В., Березовський В.В., Попович О.Б.	57
Еколого-економічні характеристики оптимізованих елементів агротехні висадків буряків цукрових	
Філоненко С.В., Пугач О.О., Буряк Б.Ю., Філоненко В.С.	60
Аналіз ефективності вдосконалених елементів агротехніки за вирощуван буряків цукрових	
Фролов Р.В., Костенко О.М., Дрожчана О.У.	63
Технологічні особливості очищення зерна на зерноочисних агрегатах типу ЗАВ	
Руденко С.С., Костенко О.М., Дрожчана О.У.	66
Обґрунтування конструктивно-технологічної схеми шнекового транспортера-розподільника зерна	
Смолянов Є.А., Костенко О.М., Дрожчана О.У.	69
Огляд існуючих конструкцій машин для передпосівної обробки ґрунту	
Єгоров Д.К., Єгорова Н.Ю., Реліна Л.І., Сарапін Г.П., Бордун М.Д.	71
Агрохімія як фактор поліпшення якості сільгосппродукції та підвищення родючості ґрунту в умовах воєнного стану	
Рибальченко А.М., Губа С.О.	76
Рівень прояву цінних господарських ознак у сортів сої	
Браїлко Т.В., Дудник В.В.	78
Передумови визначення параметрів і режимів роботи плоских решіт для очистки зерна	
Вітанов О. Д.	80
Овочеві попередники для кукурудзи на зелений корм та пшениці озимої в східному лісостепу України	
Марініч Л.Г., Ковпак В.І.	82
Вплив системи удобрення на формування господарсько-цінних ознак сої	
Марініч Л.Г., Опашко О.В., Демченко М.О.	84
Вплив погодніх умов та системи удобрення на якість врожаю кукурудзи	
Дудник Д.В., Очнєв О.В., Дудник В.В.	86
Збирання соняшника жниварками з лопатевим мотовилом	
Бараболя О.В., Сало А.Г.	88
Зберігання зерна – як виклик під час військового стану	

Барат Ю.М., Маслівець О.В.	92
Цінність ягід малини та сучасні способи її переробки	
Опара Н.М.	94
Охорона праці та техніка безпеки при захисті рослин	
Єремко Л.С., Жолонко О.В., Жадан М.Ю., Жук В.І.	98
Урожайність нуту залежно від системи удобрення	
Єремко Л.С., Довгаль Ю.В., Шабельник С.І., Бахтіна Т.О., Огуй М. Ю.	101
Вплив поживного режиму рослин на формування продуктивності гороху	
Єремко Л.С., Скочко В.В., Бостанджи М., Селіванов С.В., Окара Д.О.	103
Особливості формування продуктивності сої залежно від поживного режиму рослин	
Гангур В.В., Маслівець О. В.	106
Вплив мікродобрив на елементи структури та врожайність сої	
Гангур В.В., Петраш В.О.	109
Вплив протруювання насіння на біометричні параметри рослин пшениці озимої	
Гак Є. О.	112
Продуктивність кукурудзи залежно від добрив	
Пінько Д.В., Дудник Д.В.	114
Залежність урожайності від показників передпосівної обробки ґрунту лаповими робочими органами	
Супруненко І. К.	116
Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від строків сівби	
Шершило О.О.	118
Шкідники – загроза для рослин сої	
Гангур В.В., Киричок О.О., Довга М.В.	119
Урожайність посівів ячменю ярого залежно від рівня мінерального живлення	
Олепін Р. В., Сокол А. Я.	121
Вплив побічної продукції на урожайність і якість зерна кукурудзи	
Олепін Р. В., Дудла О.М.	123
Ефективність різних способів обробітку ґрунту в технології вирощування сої	
Шакалій С.М., Кулик Є. І.	125
Основні аспекти щодо вирощування соняшника	
Шакалій С.М., Попов С. С.	128
Вплив системи удобрення на врожайність льону	
Шершило Б.О.	131
Практика господарювання за вирощування соняшника	
Олепін Р. В., Сюда Т. О.	132
Вплив позакореневого підживлення на продуктивність кукурудзи на зерно	
Лень О.І., Костогриз М.П.	134
Урожайність пшениці озимої залежно від систем удобрення	
Лень О.І., Рудой В.С.	136
Урожайність ячменю ярого залежно від систем удобрення	

	7
Шакалій С.М., Мусієнко Н.	139
Методи зберігання зерна в сучасних умовах	
Агайбіров М. О.	141
Методи контролю чисельності бур'янів у посівах пшениці озимої	
Молдавський В. І.	143
Вплив норми висіву насіння на врожайність сортів сорго зернового	
Павленко Т. К.	145
Ефективність системи захисту посівів нуту від бур'янів	
Вітко Д. О.	148
Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах сої	

УДК 631.635

ВПЛИВ БІОАГЕНТА РОДУ *LACTOBACILLUS* НА ЛУЖНІ ҐРУНТИ. ПРИЧИНА ДЕГУМІФІКАЦІЇ АГРОЕКОСИСТЕМ

Корецька Д. О. здобувач ступеня вищої освіти Бакалавр

e-mail: koreckayadasha@gmail.com

Пасенко А.В., кандидат технічних наук, доцент кафедри екології та біотехнологій

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Аналізуючи екологічний стан ґрунту, фахівці стикаються із проблемами зменшення вмісту гумусу, руйнування структури ґрунту та зниженням його родючості. Процес дегуміфікації земель породжує генетичні зміни у ґрунті, поступово перетворюючи їх у непридатні до сільськогосподарської обробки. Тому у недалекому майбутньому Україна може опинитися на порозі продовольчого дефіциту, що обумовить розвиток екологічної катастрофи [1].

Причина цьому – збільшення «кам'них джунглів» через підвищення відсотку внутрішньо переміщених осіб. Люди переїжджають до центру або заходу України через війну, тому будівельні компанії розбудовують міста. Суспільству зручніше та вигідніше жити саме у містах, а не в селищах, тому зростає відсоток урбанізації територій.

Нажаль, у наш час на ці території припадають одночасно дві великі екологічні проблеми. Перша – це мілітарна деградація ґрунтів унаслідок бойових дій, яка обумовлена штучним спрощенням ландшафтів, погіршенням стану компонентів та складу хімічних речовин у ґрунтах [2]. Друга – це проблема екологічного стану урбанізованих територій, великий відсоток забудови, погіршення стану аграрного сектору і як наслідок – зниження кислотності ґрунтів, зростаюча кількість лужних земель та ін.

Розглядаючи ці дві проблеми, можна дійти до висновку, що наразі, поки триває війна, можна раціонально вирішувати тільки одну з них, щоб запобігти агроекологічній катастрофі, а саме, гальмування зростання кількості лужних земель, накопичення пустих порід, що відбуваються внаслідок урбанізації.

Один із головних складників проблеми для аграрного сектора – погіршення властивостей і родючості ґрунту, що може викликати серйозні екологічні проблеми, такі як загроза здоров'ю населення, втрата врожайності, підвищенню захворювань серед свійських тварин та перешкоджання доступу до ресурсів, що необхідні для виробництва продовольчих товарів.

Тому метою проведених досліджень було розглянути можливості застосування мікроорганізмів, а саме роду *Lactobacillus* для поліпшення екологічного стану, властивостей ґрунтів, збагачення їх доступними для рослин речовинами. Проаналізовано переваги застосування вказаних мікроорганізмів для відновлення родючості ґрунтів.

Фахівці констатують, що життєдіяльність бактерій роду *Lactobacillus*

позитивно впливає на властивості та родючість ґрунту, сприяють підвищенню вмісту біогенних компонентів у його складі, забезпечують речовинами живлення сільськогосподарські культури, сприяють формуванню структури та покращенню фізичних властивостей ґрунтів, запобігає розвитку інфекцій у рослин у разі механічного травмування. Обробка ґрунтів агроєкосистем біопрепаратами на основі мікроорганізмів роду *Lactobacillus* може запобігти розмноженню патогенних ґрунтових мікроорганізмів, які негативно впливали на життєдіяльність рослин, наприклад *Cladosporium herbarum*, *Botrytis anthophila*, *Pythium debaryanum* тощо.

Завдяки підкисленому середовищу, яке утворюють лактобактерії під час свого існування, показники росту, розвитку та життєздатності культурних рослин підвищуються, що свідчить про можливість збільшити врожайність та виживання рослинних культур на декілька відсотків [3]. Важливою перевагою застосування біодобрив з молочнокислих бактерій є їх ґрунтоутворююча роль як закислювачів лужних ґрунтів, а також можливість їх сумісного використання з іншими добривами, на відміну від вапна, яке є дуже агресивним розкислювачем. Окрім цього його категорично не можна використовувати з іншими добривами задля нормалізації балансу рН ґрунту.

Представники роду *Lactobacillus* широко розповсюджені не тільки у ґрунтах, вони зустрічаються також у складі стічних вод. У стічних водах встановлено наявність лактобактерій різних видів у кількості 10^4 – 10^5 КУО/мл – *L. plantarum*, *L. ruminis*, *L. sharpeae*, *L. agilis*, *L. casei*, *L. acidophilus*, *L. farciminis*, *L. curvatus*, *L. sakei*, *L. salivarius* і *L. Coryniformis* [4].

Необхідно відмітити позитивну роль бактерій роду *Lactobacillus* у підтриманні водного режиму ґрунтів. Такий показник як вологість ґрунтів різного механічного складу та структури однозначно не визначає вологозабезпеченість рослин, оскільки не вся волога доступна для рослин [5]. Тому вагомий позитивний вплив мікроорганізмів роду *Lactobacillus* полягає в тому, що бактерії запобігають утриманню вологи та роблять її більш доступною для рослинних культур.

Крім цього, молочнокислі бактерії покращують біологічні властивості ґрунтів, продукуючи цілий спектр антибіотиків і природних фунгіцидів, які активно пригнічують патогенну ґрунтову мікрофлору. Лактобактерії, конкуруючи у ґрунтовій екосистемі, становлять значний відсоток у складі корисної для ґрунтоутворення мікробіоти. Корисна дія мікроорганізмів роду *Lactobacillus* в процесі ґрунтоутворення полягає у:

- регуляції показника кислотності ґрунту;
- сприянні утриманню вологи завдяки продукції молочної кислоти, що запобігає висиханню та дефіциту поживних речовин;
- покращенні засвоєння рослинами поживних речовин, у тому числі сполук заліза, фосфору;
- інтенсифікації розкладання органічних решток до гумусових речовин.

Таким чином, за результатами аналізу проведених досліджень констатуємо позитивну ґрунтоутворюючу роль та високу ефективність застосування бактерій роду *Lactobacillus* у процесах відновлення ґрунтів і рекомендуємо розширити

лінійку біодобрих для реалізації технологій у землеробстві саме на основі штамів вказаних мікроорганізмів. Запропоноване рішення економічно доцільне та сприятиме покращенню екологічного стану, відновленню родючості ґрунтів України, особливо в умовах воєнного стану та у післявоєнний час.

Бібліографічний список:

1. Краснопор, К. В. Актуальні питання досліджень забруднення ґрунтового покриву та деградації земель. *Землеустрій і топографічна діяльність в умовах війни та післявоєнного*. 2023. С. 66.
2. Кучер А. В. Економіка мілітарної деградації ґрунтів: виклики та перспективи на шляху до сталого землекористування. *Формування сталого землекористування: проблеми та перспективи*: матер. IV міжнар. наук.-практ. конф. м. Київ, 16–17 листопада 2023 р. Київ: Інститут землекористування НААН, 2023. С. 31–34.
3. Васильєва Н.Ю. Бактеріальне вилугування металів з відпрацьованої маси паливних елементів. *Мікробіологія і біотехнологія*. 2018. №1 (41). С. 28-38.
4. Жукова О. В. Біологічні властивості Лактобацил. Огляд. 2018.
5. Єніна І.І., Мороз А.С. Аналіз технологічних умов контролю вологи в ґрунті. *Підготовка ґрунту в системі ресурсозберігаючих технологій* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Кіровоград: КНТУ, 2016. С. 18.

УДК 635.655:631.5:631.8

ВЗАЇМОДІЯ СОРТІВ СОЇ З БІОПРЕПАРАТАМИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ КУЛЬТУРИ

Білявська Л. Г., доктор с.-г. наук, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, e-mail: Bilyavska@ukr.net

Шеліган В. В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія *Полтавський державний аграрний університет*

Ефективність процесу біологічної фіксації азоту рослинами не викликає сумнівів. Він є основним і обов'язковим елементом технологічного процесу вирощування сої. Соя є потужним біологічним азотфіксатором. Для цього використовують мікробні препарати на основі селекціонованих штамів мікроорганізмів (наприклад, *Bradyrhizobium japonicum*). Мікробні препарати активно використовуються виробниками сої, особливо в екологічних та органічних сучасних технологіях. Їх застосування покращує функціонування рослинно-мікробних систем, особливо в суворих умовах навколишнього середовища. Сівба сої насінням сучасних сортів збільшує кількість специфічних бульбочкових бактерій. Конкуруючі штами створюють активні процеси в ґрунті та підвищують їх ефективність. Встановлено, що штами *B. japonicum* найефективніше утворюють симбіоз з соєю. Найчастіше симбіоз «біопрепарат-рослина» виникає на ґрунтах, де були створені сорти (наприклад, сорти полтавської селекції). Тому метою даної роботи було дослідити симбіотичну

активність та вплив перспективних штамів різного походження на продуктивність сої.

Об'єктом дослідження були штами *V. japoricum* та їх взаємодія з рослинами сої різних груп стиглості (Адамос, Антрацит, Монарх). Дослідження проводили на базі фермерського господарства «Грига» (Полтавська область) упродовж 2020-2024 рр. Грунт – чорнозем з рН 5,5-6,0. Облікова площа дослідних ділянок становила 3 м², повторність триразова. Контролем слугував варіант без інокуляції. Методи дослідження: польовий, лабораторний, статистичний.

Досліджували біопрепарати Ризоторфін, Ризобофін, Фосфобактерин. Аналізували та розраховували кількісні показники: кількість і масу бульбочок на початку бутонізації та цвітіння сортів сої (в умовах Лісостепу) та їх вплив на врожайність культури.

Встановлено, що передпосівна обробка насіння біопрепаратами підвищує загальну врожайність сої.

Більшу масу бульбочок у сорту Антрацит відмічено у варіанті 3 (Ризобофін) – 0,38 г. У сортів Адамос і Монарх кількість бульбочок була більшою у варіанті 2 (Ризоторфін).

Встановлено, що висота рослин збільшилася порівняно з контролем (22,5 см) у сорту Антрацит на 1,4-2,0 см. У сорту Адамос – відповідно на 0,8-0,9 см. Максимальна висота у сорту Адамос – у варіанта з Ризобофітом (24,9 см). У сорту Монарх – за висоти 25,0 см на контролі варіантний показник становив 25,1-25,4 см, максимальний – у варіанта 3 з Ризобофітом (25,4 см). Сорт Монарх характеризувався максимальною висотою серед усіх сортів.

На рослинах сорту Антрацит відмічено високу кількість бульбочок на варіанті 5 – Біополіцид (24,9 шт.). У 2023 році у сорту Антрацит максимальна кількість бульбочок була на варіанті 3 (Ризобофін) – 22,9 шт. за контролю – 18,1 шт. У досить посушливому 2024 році максимальна кількість бульбочок була у варіанта 3 (Ризобофін) – 13,3 шт. за контролю – 12,1 шт. Але, в середньому за 3 роки, оптимальним варіантом з максимальною кількістю бульбочок був варіант 3 (Ризобофін) – 20,2 шт. У сорту Адамос у 2022 році значна кількість бульбочок була на варіанті 5 – Біополіцид (19,9 шт.). У 2023 р. відмічено значне коливання показників по варіантах – від 13,8 (контроль) до 26,7 шт. (максимально у варіанта 2 – Ризоторфін). У складному 2024 р. показник кількості бульбочок у варіантах був вирівняний.

Таким чином, в середньому за роки досліджень, встановлено, що для сорту Антрацит оптимальним варіантом за кількістю бульбочок був варіант 3 (біопрепарат Ризобофін); для сорту Адамос – варіант 2 (Ризоторфін); для сорту Монарх – варіант 2 (Ризоторфін).

Польова схожість насіння сорту Антрацит була в межах 88-92%, з максимальним показником у варіанта 2 (Ризоторфін). У сорту Адамос – відповідно, 89-93%, з максимальною схожістю – варіанти 2 і 5 – 93%. Сорт Монарх в умовах Полтавщини показав гарну схожість у варіанті 2 (Ризоторфін) – 90%.

Кількість бобів з 1 рослини була в межах 30-38 шт./рослину. У сорту

Антрацит максимальне значення виявилось у варіанті 2 (Ризоторфін) – 35 шт. У сорту Адамос – також варіант 2. Сорт Монарх показав гарний результат у варіанті 4 (фосфоентерин) – 33 шт/рослину.

Маса 1000 шт. насінин (нового врожаю) в середньому за роки досліджень, була в межах 128-168 г. Максимальні показники у сорту Адамос спостерігали на варіанті 2 (Ризоторфін). Максимальні показники маси 1000 шт. насінин спостерігали у 2023 році.

Врожайність у 2022 р. була на рівні 1,3-2,8 т/га. У 2023 р. (найбільш сприятливий) – 2,2-2,9 т/га. У 2024 р. (досить посушливий), цей показник був в межах 1,3-2,2 т/га. Середні показники врожайності були наступні: максимальний врожай по сорту Антрацит – у варіанті 2 (Ризоторфін) – 2,3 т/га; у сорту Адамос, відповідно у варіанті 2 і 3 – 2,6 т/га; у сорту Монарх – варіант 2 (Ризоторфін) – 1,9 т/га.

Вміст білку по сортах коливався в межах 37,0-39,5% (максимально у сорту Антрацит, варіант 3 (Ризобофін) – 39,5%). У сорту Адамос гарні результати показав варіант 2 (Ризоторфін) – 38,9%. Низький вміст білка відмічено у сорту Монарх, де максимальний показник був на рівні 37,5%. Вміст жиру в насінні сої коливався в межах 21-23%. Максимальний показник був у всіх сортів однаковий – 23%. Але у сорту Антрацит – це варіанти 2 і 3; у сорту Адамос – варіант 2 (Ризоторфін), а у сорту Монарх – також варіант 2 (Ризоторфін).

Встановлені високі показники врожайності: у сортів Антрацит і Монарх – варіант 2 (Ризоторфін); у сорту Адамос – варіанти 2 і 3 (відповідно, Ризоторфін та Ризобофін). Визначена якість насіння була інша. У сорту Антрацит – варіанти 2 і 3 (відповідно, Ризоторфін та Ризобофін). У сорту Адамос – лише варіант 2 – з Ризоторфіном. Сорт Монарх показав гарну якість: білок – варіант 3 (Ризобофін), а жир – варіант 2 (Ризоторфін).

Застосування такого елемента технології як допосівна обробка насіння сої біопрепаратами різної дії вкрай необхідна. Цей елемент є економічно виправданим дешевим та екологічним. Його застосування підвищує схожість насіння, стійкість проти хвороб та шкідників, відновлює родючість ґрунту, покращує якість продукції, сприяє поліпшенню фітосанітарного стану полів.

Бібліографічний список

1. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В., Брижак Я. В. Вплив біопрепаратів комплексної дії на посівні якості насіння сої. *Вісник Полтавського державного аграрного університету*. 2022. № 4. С. 32-40. DOI 10.31210/visnyk2022.04.04

2. Шерстобоева О.В., Чабанюк Я.В., Калинич О.М., Білявський Ю.В., Білявська Л.Г. Реакція ризогенезу сої за комплексної інокуляції. *Агроєкологічний журнал*. 2011. №3. С. 54–57.

3. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур/ В. В. Волкогон, А. С. Заришняк, І. В. Гриник [та ін.]. Інститут сільськогосподарської мікробіології. К.: Аграр. наука, 2011. 156 с.

УДК 635.655:631.5:631.8

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОЄВО-РИЗОБІАЛЬНОГО СИМБІОЗУ

Білявська Л. Г., доктор с.-г. наук, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, e-mail: Bilyavska@ukr.net

Литвиненко С. С., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

Рябоконт К. В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Доцільність використання біологічної азотфіксації не викликає сумнівів. Сьогодні вона є основним і обов'язковим елементом технологічного процесу вирощування сої. Соя є потужним біологічним азотфіксатором. Для цього використовують мікробні препарати на основі селекціонованих штамів мікроорганізмів, таких як *Bradyrhizobium japonicum*. Застосування мікробних препаратів є досить ефективним у сучасних екологічно чистих технологіях вирощування сої, особливо в складних умовах з недостатнім зволоженням. Їх застосування покращує функціонування рослинно-мікробних систем у жорстких умовах навколишнього середовища. Посів сої сучасними сортами збільшує кількість специфічних бульбочкових бактерій. Конкуруючі штами підвищують їх ефективність. Встановлено, що штами *B. japonicum* є найбільш ефективними у формуванні симбіозу з соєю, особливо з сортами полтавської селекції. Тому метою даної роботи було вивчення симбіотичної активності та впливу перспективних штамів різного походження на продуктивність сої.

Об'єктами досліджень були штами *B. japonicum* та їх взаємодія з рослинами сої різних груп стиглості (Аквамарин, Ментор, Адамос, Антрацит, Васильківська, Сузір'я та ін.). Дослідження проводили на базі ФГ «Грига», (Полтавська область) упродовж 2020-2024 рр. Грунт – чорнозем з рН 5,5-6,0. Облікова площа дослідних ділянок становила 3 м², повторність триразова. Контролем слугував варіант без інокуляції. Методи досліджень: польовий, лабораторний, статистичний. Вивчали форму біопрепарату (рідка, суха, торф, вермикуліт тощо), строки обробки насіння сої (за місяць, тиждень, в день сівби), кількісні показники: кількість і масу кореневих бульбочок на початку бутонізації та цвітіння сортів сої (в умовах Лісостепу) та їх вплив на урожайність культури.

Встановлено, що виробничі штами *B. japonicum* 634 b, М-8 та № 36 виявилися більш ефективними в симбіозі з сортами. Також ефективними виявилися Ризоторфін, Ризобофит та Фосфобактерин.

Аналіз висоти рослин у фазу бутонізації показав різницю по сортах, де застосовували допосівну обробку насіння сої. У сорту Аквамарин за використання біопрепарату Ризобофит збільшилась висота рослини до 24,9 см, по сорту Ментор максимальна висота на контролі – 25,0 см. При застосуванні препарату Ризоторфін – 24,9 см. По кількості бульбочок з рослини встановлена інша картина. На рослинах сорту Аквамарин відмічена висока кількість

бульбочок у варіанті 2 з препаратом Ризоторфін – 22,3 шт. На контролі – 18,7. На рослинах сорту Ментор максимальна їх кількість була на контролі – 22,3 шт. У варіанті з препаратом Ризоторфін – лише 16,7 шт. Так, зарубіжний сорт Ментор в умовах Полтавської області (чорнозем) поки що не був пристосований до українського біопрепарату. Й погодні умови для нього ще не відповідають оптимальним.

Змінювалася й польова схожість насіння. У сорту Аквамарин – в межах 23,7-25,9 см. Кількість бобів з 1 рослини – 19,7-23,3 шт. Маса 1000 шт. насінин зібраного врожаю була в межах 133,7-153,4 г. Максимальні показники у сорту Аквамарин по даним біопрепаратам спостерігали у варіанті з Ризобофітом. Сорт Ментор визначився суттєвим потенціалом. Його польова схожість була в межах 25,3-25,0 см. Кількість бобів з 1 рослини – 16,0-23,3 шт. Маса 1000 шт. насінин зібраного врожаю була в межах 146,8-155,9 г. Максимальні показники сорту Ментор по даним біопрепаратам спостерігали у різних варіантів. Лише значну (22,3) кількість бобів з 1 рослини відмітили у контрольного варіанту. У варіанті з Ризоторфіном висота рослин була максимальною.

Умови років досліджень (2022-2023 рр.) були в цілому, сприятливі, особливо 2023 рік. Досить жорстким та посушливим був 2024 рік. На виробничих ділянках сорт Ментор без обробки біопрепаратом показав 4,0 т/га, з максимальний результат – у варіанті Ризобофітом. Так, сорт Аквамарин у 2021 р. показав урожай насіння на рівні 2,7 т/га. Максимальний врожай – з Ризоторфіном – 2,75 т/га. У 2022 р. врожай був на рівні 2,8 т/га, з максимальним показником у варіанта з Ризоторфіном – 2,9 т/га. Гарно проявив себе препарат Ризоторфін – 3,3 т/га.

Сорти показали особливу реакцію на допосівну обробку біопрепаратами. Для українських сортів оптимальним є препарат Ризоторфін. Для зарубіжних сортів поки ще не проводиться підбір ефективних біопрепаратів вітчизняного виробництва. У залежності від погодних умов року, а це один із найважливіших факторів, допосівну обробку насіння сої слід вважати обов'язковим в сучасних технологічних процесах вирощування цієї культури.

Застосування такого елемента технології, як допосівна обробка насіння сої біопрепаратами різної дії, вкрай необхідна. Цей елемент є економічно виправданим, дешевим та екологічним. Його застосування підвищує схожість насіння, стійкість проти хвороб та шкідників, відновлює родючість ґрунту, покращує якість продукції, сприяє поліпшенню фітосанітарного стану полів.

Бібліографічний список

1. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В., Брижак Я. В. Вплив біопрепаратів комплексної дії на посівні якості насіння сої. *Вісник Полтавського державного аграрного університету*. 2022. № 4. С. 32-40. DOI 10.31210/visnyk2022.04.04

2. Шерстобоева О.В., Чабанюк Я.В., Калинич О.М., Білявський Ю.В., Білявська Л.Г. Реакція ризогенезу сої за комплексної інокуляції. *Агроекологічний журнал*. 2011. №3. С. 54–57.

3. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур/ В. В. Волкогон, А. С. Заришняк, І. В. Гриник [та ін.]. Інститут сільськогосподарської мікробіології. К.: Аграр. наука, 2011. 156 с.

УДК 633.15:631.527

УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ У ВИРОБНИЧОМУ ВИПРОБУВАННІ

Білявська Л. Г., доктор с.-г. наук, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, e-mail: Bilyavska@ukr.net

Ковбаса В. А., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Встановлено, що кукурудза, як в Україні, так і в світі, витіснила пшеницю з першого місця і стала лідером зернового балансу. Збільшення виробництва кукурудзи на зерно безпосередньо сприяє зміцненню продовольчої безпеки України. Таким чином, пшениця та ячмінь стали менш рентабельними культурами в Україні. Спостерігається зменшення посівних площ під зерновими культурами (на 45%), що на 60% менше, ніж урожай зернових у довоєнному 2021 році. Тому кукурудза вийшла на перше місце і стала основною зерною культурою. Її виробництво за останні 30 років зросло в кілька разів. Насиченість ринку нею також зросла. Наприклад, існують науково обґрунтовані та перевірені на практиці технології її вирощування.

На ринок насіння гібридів кукурудзи в Україні впливають відомі вітчизняні наукові селекційні центри Національної академії аграрних наук України та деякі комерційні структури. Їм належить до 35% гібридів кукурудзи на зерно, зареєстрованих у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні [1]. Україна є другим найбільшим експортером зернової кукурудзи у світі. Високоякісне насіння є важливою складовою підвищення конкурентоспроможності вітчизняного зерна кукурудзи.

Важливим фактором підвищення врожайності кукурудзи є добре налагоджена система насінництва, яка безпосередньо впливає на конкурентоспроможність гібридів кукурудзи. У Лісостепу існують оптимальні умови для вирішення більшості питань, пов'язаних з вирощуванням високоякісного зерна цієї культури. Проте, є деякі нюанси, які потребують вивчення та вирішення.

Переваги насінництва кукурудзи визначаються здатністю формувати цінні господарські ознаки, закладати потенціал їх конкурентоспроможності (врожайність, вологовіддача зерна при дозріванні, стійкість до несприятливих погодних умов, хвороб і шкідників, тривалість дозрівання зерна). Це основні фактори, які впливають на рішення товаровиробника щодо придбання гібридів як вітчизняної, так і зарубіжної селекції [2].

Встановлено, що попит на насіння в Україні задовольняється за рахунок таких складових: виробництво насіння вітчизняними селекційними установами, виробництво гібридів кукурудзи F1 іноземної селекції шляхом імпорту батьківських форм та вирощування насіння в Україні, а також імпорт насіння

західної селекції. За даними Державного реєстру сортів рослин України, частка гібридів іноземної селекції в структурі сортових ресурсів становить 65%. Серед іноземних компаній до топ-10 виробників насіння входять: Monsanto – 37%, DuPont – 19%, Syngenta – 18,8%, Інститут зернового господарства Національної академії аграрних наук України – 7,4%, Limagrain – 6%, Euralis Seeds – 4,5%, Maisadur Seeds – 2,4%, КВС – 2%, компанія «Маїс» (Дніпропетровська область) – 1,7%, DowSeeds – 1%. Ці цифри постійно змінюються. Наприклад, гібриди кукурудзи іноземної селекції забезпечують нижчу вологість насіння при збиранні (на 4-10%) порівняно з вітчизняними. Таким чином, коефіцієнт вологовіддачі має велике значення.

ТОВ «Піонер Насіння Україна» має понад 8% гібридів, зареєстрованих у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні. В Україні в селекції використовується плазма без генетичних модифікацій. Вони поєднують високу врожайність з низькою вологістю зерна, холодо- та посухостійкістю. В умовах нестабільного зволоження та частих посух упродовж вегетаційного періоду (Полтавська область) найбільш продуктивними є гібриди фірми Піонер. Однак вони менш посухостійкі та уражуються хворобами. Тому витрачається значна кількість пестицидів [3]. Гібриди із ФАО 150-390 одиниць оптимально адаптовані для вирощування в зоні Лісостепу і поєднують в собі хорошу посухостійкість. Площі під товарною кукурудзою все частіше збільшуються. Найбільша частка насіння імпортується з Угорщини, Румунії та Франції – 83%. Попит на насіння кукурудзи іноземної селекції, що імпортується та вирощується в Україні, також задовольняється комплексом пропонованих послуг, включаючи агротехнології з відповідними добривами та засобами захисту рослин. Все це разом призводить до збільшення врожайності сільськогосподарських культур. Ці умови значною мірою сприяють поширенню іноземних гібридів.

У Лісостепу України на багатьох демонстраційних ділянках цієї кліматичної зони оцінюють основні показники культури (врожайність, стійкість до хвороб, шкідників та посухи, якість насіння та його властивості). Так, найбільш продуктивними в посушливому 2017 році були гібриди компаній Syngenta, Monsanto, КВС-Україна та Піонер – 10-13 т/га. У сприятливому 2018 році врожайність становила 13,0-14,0 т/га зазбиральної вологості 17-20%. Стійкість до хвороб була високою – 9 балів, посухостійкість – 7-8. Дослідження проводили у ПАФ «Подолька», що у с. Байрак Диканського району Полтавської області (2022-2024 рр.).

Метою досліджень було виявити особливості розвитку та формування врожайності гібридів кукурудзи в умовах виробничого випробування. Визначити вплив групи стиглості, ФАО, на головні показники господарської придатності. Предмет досліджень – гібриди різних груп стиглості компанії Сингента (СИ Шикарі – середньоранній, СИ Марімба – середньоранній, СИ Торіно – середньостиглий, СИ Мінерва – середньостиглий та ін.). Об'єкт досліджень – процеси формування врожайності гібридів кукурудзи.

Відсоток вологості зерна на початок збирання врожаю у гібридів різних груп стиглості був в межах 16,4-29,8%. Так, в середньоранній групі – 16,4-21,8%,

в середньостиглій – 19,9-29,8%. У посушливому 2024 році, цей показник був на 3-5% нижче, ніж у попередні роки.

Врожайність (2022-2024 рр.) зерна в середньоранній групі була в межах 5,2-10,7 т/га. Максимально високий врожай (2022-2023 рр.) показали гібриди: СИ Шикарі (103 т/га), СИ Марімба (100 т/га), СИ Фрегат (94 т/га). У середньостиглій групі: СИ Торіно (103 т/га), СИ Мінерва (9,9 т/га). У 2024 році ці показники були у 2 рази нижчі – на рівні 4,5-5,1 т/га.

Але, в цілому, за сприятливих умов 2022-2023 рр., ми можемо зробити висновок, що більш конкурентними були вказані гібриди: СИ Шикарі, СИ Марімба, СИ Фрегат. У середньостиглій групі – СИ Торіно, СИ Мінерва.

Таким чином, одним з факторів підвищення конкурентоспроможності товарного зерна кукурудзи є правильний підбір гібридів кукурудзи за різними групами стиглості відповідно до природно-кліматичних зон вирощування, що забезпечує скорочення енерговитрат на післязбиральну обробку зерна та підвищує рентабельність культури.

Бібліографічний список:

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.
2. Насінництво кукурудзи (науково-методичні рекомендації): за ред. Б.В. Дзюбецького. Дніпропетровськ : Роял Принт, 2012. 184 с.
3. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Режим доступу: <http://agrosience.com.ua/views/perelik-pest-all>.

УДК 633.854.78:631.5

УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ У ВИРОБНИЧОМУ ВИПРОБУВАННІ ТА ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ ФГ «ГРИГА»

Білявська Л. Г., доктор с.-г. наук, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, e-mail: Bilyavska@ukr.net

Марченко Ю. О., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Соняшник є основною олійною культурою в країні [1]. Сьогодні в Україні вирощують 4 культури: пшеницю, кукурудзу, сою та соняшник [2].

Виробництво соняшнику відіграє вирішальну роль у забезпеченні населення цінними продуктами харчування. Сьогодні соняшник є надійним джерелом конкурентоспроможності та прибутковості для фермерських господарств [3]. Україна є лідером з переробки соняшнику та виробництва олії. Олійно-жирова галузь демонструє позитивну динаміку виробництва.

Україна має досить сприятливі умови для його вирощування. Найбільш сприятливі умови для соняшнику в степовій зоні та частково в лісостеповій зоні

(Дніпропетровська, Кіровоградська, Запорізька, Миколаївська, Харківська області). Площі під соняшником поступово збільшуються. Так, зростання виробництва насіння соняшнику відбувається завдяки підвищенню врожайності, науково обґрунтованим сівозмінам, впровадженню сучасних технологій вирощування та використанню нових високоврожайних гібридів.

Виробниче випробування гібридів соняшнику проводилося в господарстві «Грига» (2022-2024 рр.). Використовувалися гібриди різного походження та різних груп стиглості. Вивчалися наступні завдання: оцінити гібриди соняшнику за основними господарськими ознаками; вивчити показники структури врожаю у виробничому випробуванні; провести економічну оцінку гібридів соняшнику.

Агротехніка – загальноприйнята. Фенологічну оцінку гібридів соняшнику у виробничому досліді проводили у відповідні фази розвитку, згідно з вимогами [4-5]. Проведено структурний аналіз урожаю. Продуктивність соняшнику аналізували під час збирання врожаю на ділянках.

Попередником були ярі зернові. Площа ділянки становила 19,8 м². Сівбу проводили в 3-й декаді квітня. Ширина міжрядь становила 70 см. Відстань між рослинами – 20-25 см. Густоту формували у фазі другої пари справжніх листків – вручну. Перед сівбою застосовували ґрунтовий гербіцид Харнес (2,5 л/га). Збирання врожаю проводили вручну.

Обліки, вимірювання та спостереження проводили відповідно до загальноприйнятої методики державного сортовипробування для зони вирощування. В досліді вивчали наступні гібриди: Алькантара (ранньостиглий), НК Конді (середньостиглий), СІ Ласкала (середньостиглий), СІ Едісон (середньопізній), Суматра (ранньостиглий), Субаро (середньопізній).

Отримані в результаті досліджень дані обробляли методом дисперсійного аналізу на персональному комп'ютері з використанням спеціальних програм для Windows 95/98: Excel 7.0 та Statistica 6.0.

Визначали кількісні показники ураження листків соняшнику хворобами. Серед найбільш поширених були септоріоз, іржа, вертицильоз, фомоз та фомопсис. Ураження септоріозом було в межах 2,9-4,0% (у фазу початок цвітіння). Більш стійким був гібрид НК Конді (сс) та Суматра (рс) – 2,9-32,%. Меншу кількість уражених листків комплексом хвороб спостерігали у гібридів Алькантара (ср) та СІ Ласкала (сс) – 4,7-5,4%. Але висока середня вага насіння з одного кошика (г) виявилась у НК Конді (сс) та Субаро (сс) – 51,2-51,6 г.

Висота рослин була на рівні 170,3-177,5 см. Їх показник був на одному рівні. Діаметр стебла біля кошика була в межах 1,4-1,6 см. Діаметр кошика коливався від 21,4 до 22,6 см з максимальним показником у гібридів СІ Ласкала та СІ Едісон – 22,5-22,6 см.

Збирання соняшнику проводили в короткі строки. Відсоток вологості на початку збирання коливався в межах 4,8%-7,3%. Відсоток вологості збільшувався з подовженням вегетаційного періоду. Найбільш вологе насіння було у середньопізніх гібридів (СІ Едісон).

Урожайність в перерахунку на сухе зерно за 8%, склала 3,8-5,1 т/га. Врожайність за 5,0 т/га показали гібриди НК Конді, СІ Ласкала, СІ Едісон та Субаро. Але цей показник спостерігали лише в досить сприятливій для соняшнику

роки. Так, у 2024 р. ці показники знизилися до рівня 2,2-2,5 т/га.

Таким чином, гібриди соняшнику реагують на погодні умови вегетаційного періоду та умови вирощування. Ефективним є вирощування гібридів різних груп стиглості: НК Конді (сс), СИ Ласкала (сс), СИ Едісон (сп) та Субаро (сс).

Бібліографічний список:

1. Матейчук Ю.В. Шляхи підвищення економічної ефективності вирощування соняшнику. *Международный научный журнал. Экономические науки*. 2015. № 9. С. 133–136.

2. Гадзал Я.М., Башенко М.І., Жук В.М., Лупенко Ю.О. Стратегія розвитку сільськогосподарського виробництва в Україні на період до 2025 року. К.: Аграр. Наука, 2016. 216 с.

3. Бойко К.Я. Формування врожайності гібриду соняшнику Надійний в залежності від агроприймів вирощування в умовах Південного Степу України. *Зб. наук. праць Інституту олійних культур*. Запоріжжя. 2008. Вип. 13. С. 121.

4. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин.

5. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. За ред. Ткачика С. О. 4-те вид., випр. і доп. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 160 с.

УДК 633.15

РОЛЬ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ

Марініч Л.Г., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: liubov.marinich@pdau.edu.ua

Богачов О.О., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Ніколаєнко С.М., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Вплив системи удобрення на продуктивність кукурудзи є важливою темою в агрономії. Застосування добрив сприяє поліпшенню росту та розвитку рослин. Кукурудза вимагає збалансованого мінерального живлення для досягнення високих урожаїв.

Азот, фосфор та калій – це основні макроелементи, необхідні для збільшення врожаю кукурудзи. Кожен із цих елементів виконує свої унікальні функції. Азот є основним компонентом хлорофілу, що дозволяє рослинам здійснювати процес фотосинтезу. Нестача азоту може призвести до пожовтіння листя та зниження врожайності.

Фосфор необхідний для розвитку кореневої системи, що сприяє кращому засвоєнню води та поживних речовин. Він відіграє важливу роль у процесі цвітіння та формування зерна. Недолік фосфору може викликати затримку росту

та знизити врожайність [1].

Калій відповідає за регуляцію водного обміну у рослинах. Він підвищує стійкість кукурудзи до стресів, таких як посуха чи холод. Калій також сприяє кращому засвоєнню інших поживних речовин. Баланс цих макроелементів критично важливий для досягнення високих урожаїв.

Правильне співвідношення NPK дозволяє рослині краще засвоювати поживні речовини. Наприклад, недолік фосфору може зменшити засвоєння азоту, що призводить до дефіциту вегетативної маси. Але слід пам'ятати, що надмірна кількість азоту може призвести до надмірного розвитку вегетативної маси. Азот сприяє швидкому утворенню листя та стебел, що призводить до утворення густої та потужної вегетативної маси. При надмірній кількості азоту може відбуватися накопичення нітратів, що призводить до зменшення хлорофілу у листі. В результаті листя може пожовтіти, що вказує на стрес рослини. При надмірній кількості азоту рослини витрачають більше енергії на нарощування вегетативної маси, ніж на формування генеративних органів (квітів і плодів). Це може спричинити зниження врожаю зерна. Надмірне мінеральне живлення може затримати цвітіння, що, своєю чергою, впливає на терміни збирання врожаю. Рослини з надмірною вегетативною масою можуть бути більш схильні до хвороб і шкідників. Велика кількість листків створює сприятливі умови поширення грибкових захворювань [2].

Правильне співвідношення добрив допомагає оптимізувати витрати на добрива, оскільки дозволяє досягати вищої врожайності з меншими економічними затратами. Збалансоване внесення NPK сприяє покращенню структури та родючості ґрунту, що сприятливо позначається на майбутніх урожаєх.

Визначення оптимального співвідношення NPK залежить від умов конкретного поля, тому регулярний аналіз ґрунту та моніторинг стану рослин допомагають правильно скоригувати систему удобрення. Умови навколишнього середовища, такі як температура та вологість, можуть впливати на потреби кукурудзи в поживних речовинах, тому співвідношення добрив може змінюватись в залежності від року та регіону [3].

Різні сорти кукурудзи можуть мати різні вимоги до поживних речовин. Тому важливо враховувати сортові особливості при розробці системи добрив. Ефективне використання добрив має бути частиною інтегрованої системи вирощування кукурудзи, включаючи такі аспекти, як правильну ротація культур у сівозміні, оптимальний обробіток ґрунту та систему захисту.

Таким чином, оптимальне співвідношення азоту, фосфору та калію є ключовим фактором для досягнення високих урожаїв кукурудзи.

Бібліографічний список:

1. Marinich L.G., Yelanska L.A. The influence of varietal properties on the formation of yield of maize hybrids. ScientificWorldJournal. Bulgaria, Svishtov, Issue №23, January, 2024.

2. Дудка М.І., Якунін О.П., Пустовій С.І. Вплив позакореневого підживлення на формування зернової продуктивності кукурудзи за вирощування

її після соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2020. №115. С. 42–48.
<https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.6>

3. Лень О.І., Тоцький В.М., Гангур В.В., Єремко Л.С. Вплив системи удобрення та основної обробки ґрунту на продуктивність гібридів кукурудзи. *Scientific Progress and Innovation*. 2021. №2. С. 52–58.
<https://doi.org/10.31210/visnyk2021.02.06>.

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ФАКТОРІВ НА РОБОЧИЙ ПРОЦЕС МОЛОТКОВОЇ ДРОБАРКИ

Пешиков О.М., здобувач ступеня вищої освіти Магістр

e-mail: oleh.pieshykov@st.pdau.edu

Костенко О.М., доктор технічних наук, професор, професор кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: kostenko@pdau.edu.ua

Дрожжана О.У., старша викладачка кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: olga.drozhchana@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Однією з важливих проблем є утилізація відходів сільськогосподарського виробництва, зокрема відходів від луцення круп'яних і олійних культур (лушпиння соняшника, гречки, проса та ін.). Утилізація лушпиння з метою її використання в різних видах виробництва дозволить вирішити глобальну екологічну проблему (альтернативні джерела енергії, добавки до кормових сумішей для великої рогатої худоби і птиці, різні добрива та ґрунтозахисні засоби, сорбенти для ліквідації аварійних розливів нафти і нафтопродуктів і т.д.)

Однією з основних операцій, що впливають на якість готового продукту і на енерговитрати, необхідні на його виробництво є операція подрібнення. Пошук оптимізації операції подрібнення можливий за рахунок застосування найбільш ефективного подрібнюючого пристрою.

Одними з основних конструктивних особливостей, що впливають на ефективність процесу подрібнення в молоткових дробарках є діаметр і довжина ротора .

При проектуванні і розрахунку роторів молоткових дробарок необхідно враховувати наявність двох типів роторів, які відрізняються співвідношенням розмірів діаметра D і довжини L (рис.1), ці співвідношення знаходяться в межах [2]:

$$K_1 = \frac{D}{L} = 1 \dots 2 \text{ та } K_2 = \frac{D}{L} = 4 \dots 7. \quad (1)$$

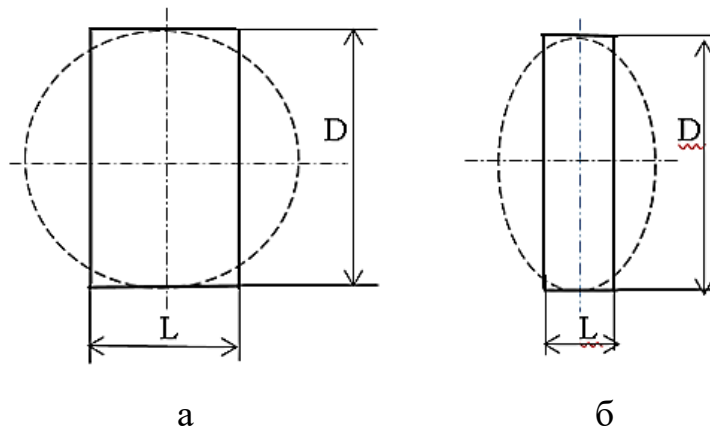


Рисунок 1 – Типи роторів молоткових дробарок:

а – першого типу; б – другого типу

У роторів першого типу (рис. 1 а) до 50% їх маси в основному зосереджено в пакетах молотків поблизу осі обертання молоткового ротора, внаслідок чого осьовий момент інерції відносно невеликий. Перевагою даного типу роторів є те, що вони легше піддаються динамічному балансуванню, оскільки мають майже рівноосний еліпсоїд інерції, за формою близькою до кулі.

Маса молотків у роторів другого типу (рис. 1б) становить лише 15- 20% від загальної маси барабана. Пакети молотків видалені на значну відстань від осі обертання, в результаті даний тип роторів відрізняється найбільшими значеннями осьових моментів інерції і маховим моментом.

Переміщення подрібнювального матеріалу всередині подрібнювальної камери багато в чому залежить від величини діаметра ротора. Чим менше даний діаметр, тим менш енергоємним є процес на переміщення матеріалу. Доцільно вибрати діаметр ротора в межах 0,2-0,5 м.

Вчені у своїх роботах стверджують, що для молоткових дробарок з діаметром ротора 0,5 м оптимальним число пакетів молотків є 9-10. Подальше збільшення числа пакетів, викликає збільшення енергоємності процесу подрібнення [1].

Основними робочими органами дробарки є молотки. Вплив конструктивних параметрів молотків на робочий процес дробарки вивчало багато вчених, які виявили, що процес подрібнення найефективніше проводити молотками товщиною 1,5-2,5 мм. Зниження енергоємності процесу подрібнення становить 5-7% [3].

Одні дослідники стверджують, що зменшення товщини молотка з 3 до 2 мм призводить до зниження продуктивності на 3-4%, також зменшується і якість готового продукту. Інші – вказують на збільшення числа молотків на роторі. Деякі автори вважають, що збільшення числа молотків призводить лише до збільшення потужності на привід ротора без зростання продуктивності [2].

Розстановку молотків на роторі проводять з таким розрахунком, щоб подрібнювальна маса максимально розподілялася по довжині ротора якомога рівномірніше. Це можна забезпечити при розміщенні молотків на роторі по збіжних гвинтових лініях. Таке розміщення молотків дозволяє збільшити термін

служби молотків без їх перестановки приблизно на 20%, а також збільшити продуктивність дробарки на 10% в порівнянні з іншими схемами розташування.

Також пропонується застосування молотків з гострими гранями, в результаті чого можливе підвищення ефективності процесу подрібнення. Дека на думку авторів сприяє гальмуванню і більш інтенсивному подрібненню, що веде до збільшення продуктивності та зниження енергоємності процесу. Інші автори вважають за можливе замінити деку на решето.

Решето, поряд з молотками і декою, також є одним з важливих робочих органів молоткових дробарок і визначає не тільки гранулометричний склад готового продукту, але і продуктивність, а також енергоємність процесу подрібнення.

Впливу решета на показники робочого процесу молоткових дробарок присвячено безліч досліджень. Згідно з дослідженнями основне руйнування матеріалу відбувається в зоні решета з отворами круглої форми, тому кут обхвату решетом може становити 120- 360 °.

Одним з важливих факторів, що впливають на робочий процес дробарки, є зазор між кінцями молотків і поверхнею решета. Від його збільшення залежить ефективність робочого процесу дробарки, а також якість готового продукту. Для підвищення продуктивності рекомендується збільшити зазор до 15-25 мм з одночасним збільшенням окружної швидкості молотків. При виконанні даних умов продуктивність підвищується на 15%, а витрата енергії знижується на 17- 20%.

Інші автори, виходячи з результатів своїх досліджень, показують, що при зменшенні зазору в межах 1,5- 2,0 мм відбувається підвищення ефективності процесу подрібнення, при цьому готовий продукт має вирівняний гранулометричний склад [3].

Таким чином, узагальнивши численні дослідження щодо впливу конструктивних параметрів на робочий процес молоткової дробарки, можна зробити висновок:

- необхідно збільшити площу охоплення подрібнювальної камери решетом, так як це дозволить більш ефективно проводити процес видалення подрібнених частинок з подрібнювальної камери;
- необхідно прагнути до зменшення зазору між кінцями молотків і поверхнею решета, так як це призводить до збільшення продуктивності дробарки;
- необхідно зменшувати товщину молотків до 1,5-2,5 мм, так як це призводить до підвищення ефективності дробарки на 5-7%.

Бібліографічний список:

1. Ситнікова Н.О., Фоміна К.Ф., Л.І.Дудник, Чорнозубенко Н.Н., Кузьменко Л.І. Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції: навч. посіб. Київ, 2008. 304 с.
2. Соломка О. В. Аналіз процесу подрібнення зернових матеріалів. *Вісник Харківського національного технічного університету ім. Петра Василенка*. Харків, 2009. Вип. 78. С. 132-140.

3. Подпратов Г.І., Рожко В.І., Скалецька Л.Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2014. 393с.

УДК 633.15

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

Голод В.П., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агронومія
Грема С.В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія
Західноукраїнський національний університет

Кукурудза звичайна (*Zea mays* L.) є однією із найбільш високопродуктивних злакових культур, яка характеризується досить високим рівнем урожайності та при достатньому вологозабезпеченні і оптимальному поживному середовищі переважає ряд інших сільськогосподарських культур. Вона досить активно використовується у різних галузях виробництва й промисловості: харчовій, індустріальній, тваринницькій і медичній. Вважається однією із найважливіших сільськогосподарських культур за господарськими характеристиками.

Біологічний потенціал культури, зокрема в умовах Західного Лісостепу, відповідає ґрунтово-кліматичним умовам зони. Завдяки сприятливим природно-кліматичним умовам, за достатньої кількості волого- та теплозабезпечення формує досить високу зернову продуктивність. Кукурудза – за біологічними характеристиками є теплолюбною культурою. Мінімальна середньодобова температура ґрунту для проростання насіння +8–10 °С, а сходи з'являються при +10–12 °С. За сівби кукурудзи у ранні строки із недостатнім показником середньодобової температури та у надмірно зволожений ґрунт може спостерігатися повільна поява сходів, або значна втрата польової схожості. В таких умовах сходи часто бувають зріджені, уражені грибними хворобами. Рослини кукурудзи можуть пошкодити і приморозки навесні. У фазу 2–3 листки кукурудза витримує зниження температури до -2 °С, а температурні показники -5 °С можуть спричинити загибель посів у різні фази розвитку культури. Оптимальна температура для росту і розвитку кукурудзи +20–23 °С, але підвищення температури понад +30 °С у період цвітіння може негативно вплинути на запилення рослин. Показники потенціалу продуктивності сучасних гібридів, за відповідного забезпечення факторів життєдіяльності рослин (тепловий, водний, поживний, захисний режими), складають понад 18 т/га [3].

Відомо, що близько двох третин світового виробництва кукурудзи використовують для годівлі ВРХ, свиней і птиці, тобто на фуражні цілі. За кормовою продуктивністю 1 кг зерна відповідає 1,34 кормовим одиницям і 70 г перетравного протеїну. У зерні кукурудзи 65-70% вуглеводів, 9-12% білка, 4-8%

рослинної олії (у зародку до 40%) і лише близько 2% клітковини. Містяться вітаміни А, В_р, В₂, В₆, Е, С, незамінні амінокислоти, мінеральні солі і мікроелементи. Вміст білка невисокий, він дефіцитний за деякими незамінними амінокислотами, особливо за вмістом лізину і триптофану [4].

Проаналізувавши динаміку посівних площ кукурудзи на зерно в Україні, можна відмітити певне їх коливання за роками. Так, якщо в господарствах усіх категорій у 2015 р. площа посіву становила 4,084 млн га, то у 2020 р. – 5,392 млн га, або збільшилися на 32%, то у 2024 р. склала 4,049 млн. га, що складає 98,5% до минулого року (за даними Держстату, дані 2024 р. наведено без урахування тимчасово окупованих російською федерацією територій та частини територій, на яких ведуться (велися) бойові дії). Порівняно із минулим роком у 2024 р. дещо змінився розподіл площ посіву у підприємствах (3,105 млн. га, 97,3%) та господарствах населення (0,944 млн. га, 102,5%) [1]. В Україні станом на листопад поточного року обмолочено 88 % площ (3562,9 тис. га) та отримано 22348,3 тис. тонн зерна за урожайності 62,7 ц/га (78,1 т/га за 2023 р.). У Тернопільській області площа посіву кукурудзи у 2024 році збільшилася, порівняно із минулим роком, на 16,8 тис. га і склала 132,4 тис. га. Станом на листопад 2024 року в області обмолочено 94,9 тис.га, або 72% площ кукурудзи. На даний час намолочено 960,7 тис. тонн зерна, показник урожайності складає 101,2 ц/га.

За словами комерційного директора консалтингово-аналітичної компанії Varva Invest Богдана Костецького станом на 1 листопада Україна з початку маркетингового року експортувала 4,68 млн тонн кукурудзи, що на 23% більше проти минулого року [2].

Отже, за сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах, за посівними площами, рівнем урожайності та обсягами виробництва зерна кукурудза тримає стійкі позиції в усіх регіонах України, і в Тернопільській області, зокрема. В області спостерігається тенденція до зростання врожайності, і, як наслідок, до збільшення обсягів зерновиробництва. Така динаміка, зумовлена підходами до вирощування культури: підбором рекомендованих для зони вирощування сортів та гібридів кукурудзи, удосконалення та підбір адаптивних технологій, висока конкурентоспроможність виробництва.

Бібліографічний список:

1. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 18.11.2024).
2. На сьогодні прогноз для української кукурудзи залишається невтішним – аналітики. URL: <https://www.growthow.in.ua/na-sohodni-prohnoz-dlia-ukrainskoi-kukurudzy-zalyshaietsia-nevtishnym-analitsyky/> (дата звернення: 18.11.2024)
3. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур : підруч. Львів : НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
4. Ситнік В. П. Кукурудза – основа кормової бази високопродуктивного тваринництва. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 8. С. 5-7.

УДК 664.661.3

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ХМЕЛЮ В ПИВОВАРІННІ: ДИНАМІЧНЕ СУХЕ ОХМЕЛЕННЯ ТА СЕНСОРНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРОДУКТУ

Сахно Т.В., доктор хімічних наук, старший науковий співробітник, професор,
e-mail: Sakhno2003@ukr.net

Демяненко С. Ю., здобувач ступеня вищої освіти Бакалавр
Полтавський державний аграрний університет

Сучасна пивоварна промисловість усе частіше звертається до біотехнологічних підходів, що дозволяють оптимізувати процеси виробництва пива та підвищувати його якість. Використання біотехнологій у пивоварінні вдосконалює процеси ферментації, покращує ароматоутворення та стабільність продукції, зменшує вплив на довкілля та скорочує виробничі витрати. Біотехнологічні методи, такі як динамічне сухе охмелення, застосування нових штамів дріжджів і сенсорних технологій, відкривають нові можливості для вдосконалення органолептичних характеристик пива. Актуальність досліджень у цьому напрямі зумовлена зростанням попиту на високоякісні напої та інноваційні підходи у виробництві, що дає змогу пивоварним підприємствам краще адаптуватися до потреб ринку.

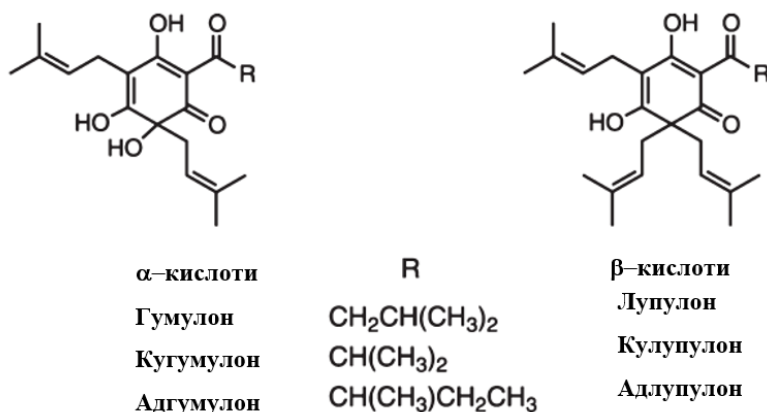
На сьогодні невід'ємною частиною пивоваріння є сухе охмелення, яке поширюється навіть на традиційні сорти пива, як-от пилзнери та бельгійські елі. Високий вміст ароматичних компонентів із хмелю та стандартизована кількість гірких речовин стали характерними для сучасних сортів пива. Розвиток крафтових сортів зі складними фруктовими, квітковими й цитрусовими тонами, а також відродження старовинних рецептів сприяють широкому використанню сухого охмелення у виробництві [1]. В Україні хміль (*H. lupulus*) вирощують як декоративну, технічну та лікарську рослину [2]. Латинська назва рослини *lupulus*, що означає «вовк», походить від здатності хмелю «душити» дерева, особливо вербу, на яку він обвивається, подібно до того, як вовк нападає на здобич [3].

Сухе охмелення передає ароматичні компоненти хмелю, при цьому не впливаючи на гіркоту пива. Дослідження показують, що альфа-кислоти та інші гіркі компоненти хмелю за низьких температур також дифундують у пиво, але в значно менших кількостях, ніж при кип'ятінні. При великій кількості хмелю, що додається під час сухого охмелення, додаткова гіркота може вплинути на сенсорні характеристики напою, що слід враховувати під час складання рецептури. У порівнянні з традиційним процесом сухе охмелення сприяє екстрагуванню значної кількості ароматоутворювальних компонентів (ефірних олій), які втрачаються під час кип'ятіння сусла з хмелем. Завдяки цьому сенсорний профіль готового пива максимально наближається до профілю використовуваного хмелю [4].

З огляду на важливість етапу охмелення в пивоварінні, слід відзначити наявність у сировині сполук із біологічно активними властивостями, таких як

гіркі речовини, фенольні сполуки, ефірні олії, підвищений вміст яких може негативно позначитися на безпеці продукції. Сухе охмелення може поліпшити сенсорні характеристики пива та збільшити вміст сполук, що сприятливо впливають на організм людини, даючи змогу повніше розкрити потенціал хмелю.

Отже, дослідження, спрямоване на виявлення закономірностей у комбінуванні сортів хмелю, визначення оптимальних етапів і тривалості охмелення та модифікацію установок для динамічного сухого охмелення, є актуальним науковим завданням. Його вирішення дозволить знизити тимчасові, виробничі та фінансові витрати при реалізації динамічного сухого охмелення для створення нових сортів пива, підвищити ефективність використання сировини та техніко-економічні показники пивоварного виробництва, що є особливо важливим для підприємств малого й середнього бізнесу. Хміль, суцвіття (шишка) рослини *Humulus lupulus*, містить α -кислоти (гумулони) і β -кислоти (лупулони), основні хімічні компоненти яких зображено на рис. 1.



Кількість α - та β -кислот залежить від типу використаного хмелю, його обробки та умов зберігання. Для пивовара важливо знати вміст α -кислот, оскільки вони ізомеризуються з утворенням ізо- α -кислот під час процесу пивоваріння, додаючи гіркоти, щоб збалансувати смак готового пива. Для хімічного аналізу зразки шишок хмелю сушили на повітрі за температури 20 °С до вологості 10% і зберігали у вакуумі для подальшої оцінки. Аналіз передбачав визначення вмісту α - і β -кислот та концентрації ефірної олії шляхом спектрофотометричного аналізу на довжинах хвиль 325 і 355 нм [5].

Таким чином, сучасні біотехнологічні підходи та методи охмелення дозволяють пивоварній промисловості розвиватися, підвищуючи якість продукції, оптимізуючи виробничі процеси та відповідаючи на зростаючий попит споживачів на інноваційні й високоякісні напої.

Бібліографічний список:

1. Проценко Л.В., Рудик Р.І, Лященко М.І. Атлас українських сортів хмелю. 2017. 74 с.
2. Олейнікова О.М. Хміль. Садові декоративні рослини. Харків: 2010. С. 113.
3. Джуренко Н.І., Паламарчук О.П., Сокол О.В., Машковська С. П. Хміль звичайний (*Humulus lupulus* L.) у медицині, косметології, кулінарії та садовому дизайні. Матеріали VI міжн. наук. конф. м. Умань, «Софіївка», 5-8 липня 2023 р.

C. 65-72.

4. Leles N.R., Sato A.J., Rufato L., et al. *Plants* 2023, 12, 1971

5. Chun-Nan Wua, Li-Chin Suna, Yung-Lin Chub, et al. *Food Chemistry* 330 (2020) 127.

УДК 664.661.3

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ФІЗІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Сахно Т.В., доктор хімічних наук, старший науковий співробітник, професор,
e-mail: Sakhno2003@ukr.net

Степовик К. О., здобувач ступеня вищої освіти Бакалавр
Полтавський державний аграрний університет

Хліб є основним компонентом раціону харчування в усьому світі. Його споживання різниться по регіонах, залежно від наявності та вартості зернових. Він визнаний джерелом необхідних вітамінів і мінералів, які мають вирішальне значення для правильного розвитку. Поживність хліба становить значну частину збалансованого раціону людини, пропонуючи багате джерело енергії завдяки високому вмісту вуглеводів (крохмалю) і низькому складу жиру [1]. Хліб забезпечує значний запас як макро-, так і мікроелементів. Пшеничний хліб містить такі ключові мінерали, як кальцій (Ca), фосфор (P), калій (K), залізо (Fe), магній (Mg) і натрій (Na). На мінеральний склад хліба впливає сорт борошна, який використовується для його виробництва. Наприклад, типовий вміст мінеральних речовин у пшеничному хлібі включає: Ca — 26 мг/100 г; K—345 мг/100 г; Zn—1,7 мг/100 г; Fe—3,4 мг/100 г; P—205 мг/100 г; Ca—381,0 мг/100 г; Cu—0,3 мг/100 г; Mn — 2,1 мг/100 г. Однак ці значення можуть змінюватись залежно від сорту пшениці, умов вирощування та добавок, які вносяться під час виробництва [2]. За даними Держстату, починаючи з 2000 року, виробництво хліба та хлібобулочних виробів в Україні впало з 2,5 мільйона тонн до 1,1 мільйона тонн, або у 2,2 раза. Чисельність українців зменшилася за цей період на 14 відсотків.

Останніми роками застосування рослинної сировини у виробництві хлібобулочних виробів значно розширилося, що сприяє підвищенню їхньої фізіологічної цінності, поліпшенню споживчих характеристик та збільшенню термінів зберігання. Розроблено нові підходи, зокрема використання цільозернового борошна сорго для безглютенового хліба на заквасці, що підвищує поживну цінність. Досліджено також позитивний вплив додавання порошоків з овочів та ягід, таких як морква, гарбуз, буряк, які покращують структуру тіста та підвищують антиоксидантну активність виробів [3].

Останні дослідження вивчили додавання пшеничного борошна рослинних інгредієнтів, таких як фруктові та овочеві волокна, сушені фрукти та овочі, горіхи, насіння та овочеві порошки. Збагачення хліба істотно впливає на його

антиоксидантний профіль. У той час як пшеничний хліб містить невелику кількість біологічно активних сполук, додавання овочів може значно збільшити кількість біологічно активних сполук, підвищуючи при цьому харчову цінність пшеничного хліба [4]. Особливо популярним методом мінерального збагачення хлібобулочних виробів є додавання рослинних порошоків. Ці порошки служать концентрованими джерелами мікро- та макромінералів і є економічно вигідною, низькокалорійною добавкою до хлібобулочних виробів [5]. Процес сублімації, який використовується для створення рослинних порошоків, призводить до мінімальних втрат біологічно активних сполук порівняно зі звичайними методами сушіння. Наявні в науковій літературі дані показують, що рослинна сировина сприяє підвищенню фізіологічної цінності, поліпшенню споживчих характеристик та збільшенню термінів зберігання хлібобулочних виробів, а також надає їм профілактичні та функціональні властивості [6]. Застосування рослинної сировини у технологіях хлібобулочних виробів вимагає розробку нових підходів, що забезпечують отримання готових продуктів з хорошими споживчими характеристиками якості.

Метою цього дослідження було покращити традиційний пшеничний хліб комплексними добавками з пророщеної спельти, порошоків насіння гарбуза, грибів глива, ягід агрусу, що дозволило зменшити тривалість бродіння тіста та підвищити пористість і об'єм хліба.

Проведено експериментальний аналіз хімічного складу, якісних показників та технологічних властивостей хлібопекарського житнього, пшеничного борошна та рослинної сировини: пророщеної спельти, порошоків насіння гарбуза, грибів глива, ягід агрусу. При внесенні харчової комплексної добавки (ХКД) у борошно вищого ґатунку спостерігається збільшення вмісту сирої клейковини на 0,8 %, показника якості сирої клейковини – на 69,9 %, амілолітичної активності борошна – на 64,5 % порівняно з контролем.

Визначено оптимальні параметри попередньої активації дріжджів: концентрація ХКД – 16г/2г дріжджів, тривалість активації – 20 хвилин, температура – 32 °С, при яких зростає підйомна сила дріжджів на 58,0 %, зімазна активність на 37,4, %, мальтазна активність на 13,4% порівняно з контролем. Для концентрованої молочнокислої закваски встановлено збільшення приросту молочнокислих бактерій через 12 годин дозрівання щодо контролю до 47,8% при внесенні ХКД у живильне середовище для освіження закваски.

Встановлено, що розроблені вироби мають підвищений вміст білків, жирів і харчових волокон та можуть бути віднесені до продуктів, збагачених мінералами. Застосування комплексної харчової добавки підвищує фізіологічну цінність на 100 г продукту: для хлібобулочних виробів із пшеничного борошна вищого ґатунку зростає вміст білків на 0,24 г, жирів на 0,86 г, харчових волокон на 0,86 г, знижується вміст вуглеводів на 1,51 г; для житньо-пшеничних хлібобулочних виробів зростає вміст білків на 0,46 г, жирів на 0,77 г, харчових волокон на 0,27 г, знижується вміст вуглеводів на 1,45 г порівняно з контролем.

Бібліографічний список:

1. Purkiewicz A., Gul F.H., Pietrzak-Fie'cko R. Appl. Sci. 2024, 14, 10022.

2. Aghalari Z., Dahms H.-D., Sillanpaa M. J. Health Popul. Nutr. 2022, 41, 50.
3. Betoret E., Rosell C.M. Cereal Chem. 2019, 97, 9–19. [
4. Prasad R.V., Dhital S., Williamson G., Barber E. Foods, 2024, 13, 2401.
5. Mohammed N.S., Awaad E.A., Salah A.A., Gaballa A.S. J. Home Econ. 2022, 32, 77–93.
6. Горач О. О., Полодюк Р. І. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Технічні науки, 2024. (5), 100-107.

УДК 631/635

ВИКОРИСТАННЯ *BACILLUS SUBTILIS* В ТЕХНОЛОГІЯХ БІОРЕМЕДІАЦІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Гахова О.І., здобувач вищої освіти ступеня бакалавр

e-mail: gahova.alesya@gmail.com

Пасенко А.В., доцент кафедри екології та біотехнологій, кандидат технічних наук, доцент

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Враховуючи швидкість змін суспільства та екологічне навантаження на природні ресурси технологія очистки ґрунту та води за для вирощування якісної продукції рослинництва є актуальним напрямом . Вода та ґрунти швидко накопичують токсичні речовини які є щоденними відходами побутової діяльності, транспортної та міської інфраструктур. В результаті погіршення стану навколишнього середовища спостерігається деградація екологічного стану, що негативно впливає на землеробство та якість рослинної продукції. З посиленням та інноваціями екологічних викликів постає потреба в ефективних та, найголовніше, безпечних технологій не лише для підтримки, а й для відновлення екологічної стабільності. Як відомо розрізняють хімічні й біологічні методи очищення. Однією з перспективних технологій, яка відноситься до біологічних методів і передбачає використання природних мікроорганізмів для очищення, є біоремедіація. *Bacillus subtilis* є одним із найпоширеніших та добре вивчених мікроорганізмів для біоремедіації. Здатність до деградації органічних сполук, таких як нафтопродукти, та акумуляції важких металів, які потрапляють до ґрунтів та води через біологічний колообіг, робить цей мікроорганізм доволі ефективним інструментом для очищення довкілля [1].

Мета даного дослідження вивчити можливості застосування *Bacillus subtilis* для біоремедіації забруднених вод та ґрунтів. Акцент зроблено на особливій здатності цього мікроорганізму знижувати рівні забруднення важкими металами, органічними сполуками та токсичними речовинами [2]. Також важливим аспектом є оцінка екологічної та економічної ефективності використання даних мікроорганізмів, як частини методів для відновлення та підтримки екосистем.

Методами даного дослідження постали лабораторні дослідження, аналіз статей та експериментів різних фахівців. У дослідженні використовувалися штами *Bacillus subtilis*.

Результати аналізу експериментів та літератури показали високу ефективність *Bacillus subtilis* у різних екологічних аспектах:

- Очищення ґрунтів від важких металів: *Bacillus subtilis* використовувався для біосорбції кадмію, свинцю та міді з забруднених ґрунтів. Експерименти показали прогрес в процесах очищення ґрунтів, забруднених концентраціями цих металів. Найбільш ефективно мікроорганізми видаляли Nd^{2+} Cd^{2+} . За 5 днів показник у відсотках склав 75,76 % поглинання [3].

У ґрунтах метали сорбуються на поверхні клітин, які знаходяться в безпосередньому контакті з частинками ґрунту або *Bacillus subtilis* поглинає метали всередину клітин впливаючи на нейтралізацію токсичного впливу металів. Дані мікроорганізми стимулюють ріст рослин які надалі підтримують процеси фітореMediaції.

- Деградація органічних забруднювачів: *Bacillus subtilis* здатен розкладати нафтопродукти та інші органічні сполуки в ґрунті. На базі практичних експериментів, спрямованих на контроль за рівнем нафтових відходів до та після застосування мікроорганізму, можна зазначити покращення ситуації. Відсотком вилучення нафти культурою бактерій морської води з нафтовими забрудненнями становив 8,20 % після 7 днів інкубації [4].

Важкорозчинність нафти ускладнює процес деградації органічних сполук. Клітини *Bacillus subtilis* виділяють біосурфактанти, що знижують поверхневий натяг нафти. Процес підвищує доступ бактерій для розчинення. Відбувається розкладання на менш токсичні компоненти шляхом метаболічних процесів. Бактерії використовують вуглеводні як джерело енергії розкладаючи їх на прості молекули.

- Очищення вод: *Bacillus subtilis* застосовувався для очищення вод від органічних речовин та важких металів. Вода, що піддавалася забрудненню металами і органічними сполуками, після обробки з використанням *B. subtilis* мала кращі показники. Біоремедіація здатна знизити рівень нікелю на 85,61 %. *Bacillus subtilis* здатен сорбувати до 100 % свинцю та понад 90 % кадмію й міді з водних зразків. [2,5]. Метали сорбуються на поверхні клітини без проникнення через спорідненість функціональних груп, розташованих на поверхні клітини, до позитивно заряджених іонів металів.

Через активні транспортні системи клітинної мембрани може відбуватися часткове поглинання в середину клітини шляхом перенесення іонів металів у цитоплазму. Бактерія нейтралізує токсичний вплив після зв'язування металів з білковими комплексами. Деякі метали можуть осаджуватися у вигляді нерозчинних комплексів через екзополімерні речовини, що виділяються клітинами. За результатами досліджень та конкретизацією процесів якими *Bacillus subtilis* проводить біоремедіацію робимо висновки. Мікроорганізми *Bacillus subtilis* здатні до біосорбції, біоаккумуляції та біопреципітації важких металів та органічних сполук. Дані процеси є екологічно безпечними. Завдяки адаптації до токсичних умов, виділенню біосурфактантів та хімічним змінам

всередині клітин *Bacillus subtilis* переводить важкі метали та органічні сполуки у нетоксичну форму. Через важкорозчинність нафтових забруднень та малий відсоток деградації органічних речовин рекомендовано використовувати альтернативні методи очищення. Подальші дослідження мають бути спрямовані на поєднання властивостей різних мікроорганізмів за для досягнення ефективного використання та зниження екологічного навантаження.

Бібліографічний список

1. *Bacillus subtilis* as an effective tool for bioremediation of lead, copper and cadmium in water / D. H. E. Rocco et al. *Discover Applied Sciences*. 2024. Vol. 6, no. 8. URL: <https://doi.org/10.1007/s42452-024-06101-y>
2. Bioremediation of Heavy Metals by the Genus *Bacillus* / M. Wróbel et al. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023. Vol. 20, no. 6. P. 4964. URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph20064964>
3. Bioremediation of nickel heavy metals in electroplating industrial liquid waste with *Bacillus subtilis* / Mardiyono et al. *INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE AND APPLIED SCIENCE (ICSAS) 2019*, Surakarta, Indonesia. 2019. URL: <https://doi.org/10.1063/1.5141697>
4. Comparative Study of Heavy Metal Bioremediation in Soil by *Bacillus Subtilis* and *Saccharomyces Cerevisiae* / S. S. Ali Imam et al. *Indian Journal of Science and Technology*. 2016. Vol. 9, no. 47. URL: <https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i1/106911>
5. Purnomo A. S., Rizqi H. D., Harmelia L. Culture of Bacterium *Bacillus subtilis* as Degradation Agent in Attempt of Sea Water Remediation Contaminated By Petroleum. *Journal of the Indonesian Chemical Society*. 2020. Vol. 3, no. 1. P. 53. URL: <https://doi.org/10.34311/jics.2020.03.1.53>

ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕРНОВОЇ СИРОВИНИ

Марценюк О.О., здобувач вищої освіти рівня магістр

e-mail: oleksandr.martseniuk@st.pdau.edu.ua

Костенко О.М., доктор технічних наук, професор, професор кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: kostenko@pdau.edu.ua

Дрожжана О.У., старша викладачка кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: olga.drozhchana@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Підготовка насіння соняшнику до вилучення олії на більшості підприємств ведеться за типовою схемою рушальновіяльного цеху (РВЦ). Основні втрати олії з лущинням формуються на етапі поділу рушанки похилим повітряним потоком

в аспіраційній камері насінневої машини за рахунок винесення частинок ядра в лушпиння, що досягає 1% і більше при нормативних втратах не більше 0,4% [1].

Розробка ресурсозберігаючих технічних рішень щодо вдосконалення діючого технологічного обладнання та створення високоефективного пневмосепаратора, що забезпечує зниження винесення ядра в лушпиння та виключення зі схеми РВЦ контрольних операцій фракцій перевию та лушпиння, засновані на експериментальному дослідженні аеродинамічних властивостей частинок рушанки насіння соняшнику, процесу їх поділу вертикальним повітряним потоком та математичним моделюванні стисненого руху частинок рушанки в аеросепараторі, є актуальними завданнями.

Численні дослідження, розпочаті з 30-х років минулого століття, присвячені вивченню аеродинамічних характеристик зернової сировини, у тому числі і олійного насіння, залишаються і зараз у центрі уваги розробників пневмосепаруючого обладнання. В останні роки питанню поділу рушанки насіння соняшника повітряним потоком присвячено дуже мало робіт. Слід зазначити, що безперервна селекційна робота веде не лише до покращення сортових особливостей, але і до зміни фізико-механічних властивостей насіння, у тому числі соняшникових. Так, наприклад, насіння старих сортів соняшника мало олійність 40-45% і між ядром та плодовою оболонкою був повітряний зазор. Нові сорти соняшнику – гібридні мають олійність 50% і більше, відрізняються фізико-механічними властивостями, в тому числі лінійними розмірами, а також відсутністю повітряного зазору, так як ядро і плодова оболонка практично зрослися, що суттєво ускладнює їхню технологічну переробку [2].

Тому, при переробці насіння соняшнику сучасних сортів на етапі поділу рушанки доводиться мати справу з різними за величиною та формою частинками, а також зі зміщеним центром тяжкості, що суттєво впливає з їхні аеродинамічні характеристики. У зв'язку з цим необхідні достовірні дані щодо аеродинамічних властивостей компонентів рушанки насіння соняшнику сучасних сортів, потрібні при розробці пневмосепаруючого обладнання.

Відмінності аеродинамічних властивостей частинок компонентів, що розділяються, визначають ефективність процесу пневмосепарування сипучих сумішей [].

У зв'язку з тим, що поняття про швидкість витання частинок рушанки насіння соняшнику ґрунтується на достатньо повному поясненні аналізу сил, що діють на частинку у вертикальному повітряному потоці, та можливості прямого її вимірювання, то, на думку багатьох вчених, коефіцієнт парусності найповніше характеризує аеродинамічні властивості, ніж коефіцієнт опору.

Існує кілька способів експериментального визначення аеродинамічних характеристик зернової сировини: у вертикальній циліндричній трубі при підвішуванні частинки на нитці; в вертикальній циліндричній трубі при вільному падінні частинки; в вертикальній конічній трубі та на пневмокласифікаторі.

Для розрахунку швидкості витання частинок $v_{\text{вит}}$ використовуються коефіцієнти опору зернівок при продуванні їх в аеродинамічній трубі і визначається за такою формулою [1]:

$$v_{\text{ВИТ}} = \sqrt{\frac{l - \gamma_M}{k_c \cdot \rho_B}}, \quad (1)$$

де l – характерний розмір частинки, м;

γ_M – об'ємна вага матеріалу частинки, н/м; k_c – коефіцієнт опору частинки.

При дослідженні аеродинамічних характеристик зернівок пшениці та гороху на стендовій установці з вертикальною циліндричною трубою та з вертикальною конічною трубою встановлено, що значення коефіцієнтів опору, отримані цих у пристроях, близькі між собою [1].

Для визначення швидкості витання зернівок та сміттєвих домішок. використовувався вертикальний повітряний канал прямокутного перерізу розмірами 0,20x0,15 м. В результаті обробки експериментальних даних отримано залежність для розрахунку коефіцієнта опору k_c зернівок пшениці, ячменю, сої та гречки [2]:

$$k_c = a + b \cdot Re + c \cdot Re^2, \quad (2)$$

де a , b та c – константи (для насіння сої: $a=0,46$; $b=-1,15 \cdot 10^{-6}$; $c=1,07 \cdot 10^{-10}$)

Re – критерій Рейнольдса.

$$Re = \frac{\rho_B V_B d_e}{\mu}, \quad (3)$$

де μ – коефіцієнт кінематичної в'язкості повітря, кг/м·с;

d_e – еквівалентний діаметр частинки, м; ρ_B - щільність повітря, кг/м³;

V_B – швидкість повітря, м/с.

Отримано емпіричні рівняння для розрахунку швидкості витання соломинок з одним вузлом в залежності від їх довжини та маси відповідно [2]:

$$v_{\text{ВИТ}L} = 5,582 + 0,103 L, \quad (4)$$

$$v_{\text{ВИТ}M} = 5,651 + 0,046M, \quad (5)$$

де L – довжина соломинки, мм;

M – індивідуальна маса соломинок, мг.

Відомі залежності для розрахунку швидкості витання не дозволяють прогнозувати можливість поділу багатокомпонентних сумішей, але є важливими при розробці пневмосепаруючих пристроїв для очищення зернової сировини.

Можливість та оцінка ступеня поділу зернових сумішей за рахунок їх різних аеродинамічних характеристик може вироблятися на підставі аналізу варіаційних кривих розподілу зміни аеродинамічних властивостей, які можна отримати і за допомогою пневмокласифікатора, що використовується для цих цілей в зернопереробній промисловості. У пневмокласифікаторі здійснюють послідовне продування навішування зернового матеріалу, збільшуючи швидкість повітряного потоку через рівні інтервали. Потім визначають маси вихідного навішування та віднесеної повітряним потоком на кожному етапі експерименту та за отриманими даними будують варіаційні криві розподілу швидкості витання об'єкта дослідження [2].

Значення швидкості витання насіння соняшнику звичайних та старих сортів коливаються у досить широких інтервалах. Наприклад, для насіння старих сортів $v_{\text{ВИТ}} = 3,0-9,76$ м/с, для більш сучасних сортів $v_{\text{ВИТ}} = 7,3 - 8,4$ м/с , $v_{\text{ВИТ}} = 6,4$ м/с, $v_{\text{ВИТ}} = 6,0 - 9,0$ м/с. Останні дослідження показали, що в залежності від товщини насіння соняшнику 3,16-4,14 мм інтервал швидкості витання $v_{\text{ВИТ}}$

становив 7,16 -7,78 м/с [2].

У виробництві олії при обрушенні насіння соняшнику виходить рушанка, яка є сумішшю різних за величиною частинок, що складається з цілого насіння, їх морфологічних частин (січки, недоруша) та окремих компонентів (лушпиння, олійного пилу).

Тому значення їх аеродинамічних характеристик коливаються у широких інтервалах та залежать від сорту насіння, зони та умов вирощування та фізико-механічних властивостей окремих компонентів і способу обрушування насіння.

У роботах дослідників експериментально встановлені інтервали значень швидкостей витання для соняшникового насіння старих сортів та компонентів рушанки – ядра, лушпиння недоруша, січки та олійного пилу. Отримані дані дозволили зробити висновок про те, що поділ рушанки в вертикальному повітряному потоці без попереднього її сортування за фракціям не доцільний, так як у лушпинні, що відводиться, буде виноситися неприпустима кількість дрібних частинок ядра – цільового компонента, понад нормативних вимог (не більше 0,4%), що призведе до підвищених втрат олії з лушпинням [1,2].

Отже, порівняльний аналіз методів вивчення аеродинамічних характеристик та наявних даних щодо швидкостей витання соняшникового насіння та компонентів рушанки показує наступне. По-перше, швидкість витання частинок з достатньою точністю для інженерних розрахунків можна визначити у вертикальній циліндричній трубі, що продувається повітрям.

Бібліографічний список

1. Михайлов А. Д. Машини, агрегати та комплекси для післязбиральної обробки зерна і насіння. Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2012. 78с.
2. Новіков В.В. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції: конспект лекцій. Умань: Уманський НУС, 2019. 178 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ШВИДКОСТІ ПЕРЕМІЩЕННЯ КОРМУ В КАМЕРІ ПОДРІБНЕННЯ

Міщенін О.М., здобувач вищої освіти рівня магістр

e-mail: michaninsacha@ukr.net

Костенко О.М., доктор технічних наук, професор, професор кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: kostenko@pdau.edu.ua

Дрожжана О.У., старша викладачка кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: olga.drozhchana@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Питання кормозаготівлі дуже актуальні, тому що стоїть завдання

забезпечення галузі тваринництва якісними кормами. Заготівлю кормів аграрії ведуть з постійною перевіркою якості та використанням сучасних технологій, запропонованих вченими аграріями. Міцна кормова база дозволить тваринникам реалізувати високий генетичний потенціал великої рогатої худоби та отримати збільшення обсягів тваринницької продукції.

Основи теорії подрібнення грубих стеблових кормів досліджував Н.В.Брагінець, а оптимізацію основних параметрів молоткового подрібнювача грубих кормів вивчав П.М. Солонщиков та Є.В. Косолапов [1].

Мета дослідження – підвищення ефективності процесу подрібнення стеблових кормів.

Одним із завдань досліджень є дослідження руху частинки корму масою m в камері подрібнювача.

Початкова швидкість частинки v_0 , рух відбувається по внутрішній поверхні камери, радіус якої R_K (рис. 1). Рівняння руху частинки корму в подрібнювальній камері [1,2]:

$$\begin{cases} m \frac{d^2x}{dt^2} = X \\ m \frac{d^2y}{dt^2} = Y \end{cases} \quad (1)$$

де X та Y – проекції на координатні осі рівнодіючої всіх прикладених до частинки сил.

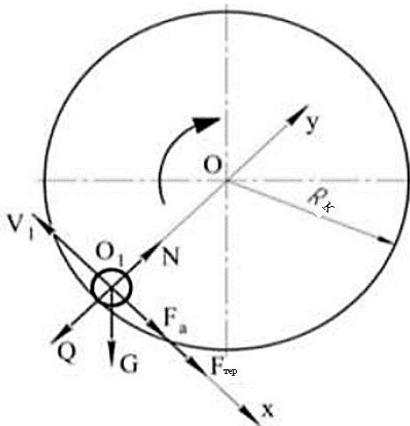


Рисунок 1 – Схема сил, що діють на частинку корма в камері подрібнення

Так як $\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{dv_x}{dt}$, $Y = 0$ та $v_x = v_m$, диференціальне рівняння матиме вигляд:

$$m \frac{dv_m}{dt} = X. \quad (2)$$

При цьому $X = F_{\text{тер}} + F_a$.

(3)

де $F_{\text{тер}}$ – сила тертя; F_a – сила аеродинамічного опору.

$$F_{\text{тер}} = Qf = \frac{mv^2m}{R_K} f, \quad (4)$$

$$F_a = cf \frac{v^2m}{2g} \gamma \beta, \quad (5)$$

де Q – відцентрова сила; f – коефіцієнт тертя; v_m – швидкість руху частинки; F – проекція частинки на площину, перпендикулярну напрямленню її

руху; c – коефіцієнт, що залежить від форми частинки та є функцією числа Рейнольдса (R_e).

Згідно літературних джерел є три різні області зміни коефіцієнта c [3].

Після перетворень отримаємо вираз, який визначає швидкість руху частинки корму в камері подрібнення (10).

$$\text{а) При } c = \frac{24}{R_e}$$

(6)

$$\text{де } R_e = \frac{v_m d_2}{\eta}$$

(7)

де d_2 – діаметр частинки; η – коефіцієнт кінетичної в'язкості.

Ця область відноситься до частинок діаметром не більше 0,1 мм.

б) При значеннях $R_e = 10-1000$

$$c = \frac{13}{\sqrt{R_e}}$$

(8)

Ця область відноситься до частинок діаметр яких $d_2 = 2,5-0,1$ мм.

в) При значеннях $R_e = 1000-200000$ коефіцієнт c майже не залежить від R_e зазвичай приймають $c = 0,45$ [1,2].

Ця область відноситься до частинок, діаметр яких 2,5-80 мм.

Після підставок рівняння (2) має вигляд:

$$-m \frac{dv_m}{dt} = \frac{f m v^2 m}{R_K} + c F \frac{v^2 m}{2g} \gamma \beta \quad (9)$$

$$\text{або } \frac{dv_m}{dt} = (a + b) v^2 m$$

(10)

$$\text{де } a = \frac{f}{R_K}, \quad b = \frac{c F \gamma \beta}{2 g m}$$

Розділивши змінні та інтегруючи отримаємо:

$$-\int_{v_0}^{v_m} \frac{dv_m}{v^2 m} = (a + b) \int_0^t at$$

$$\frac{1}{v_m} = \frac{1}{v_0} + (a + b)t \quad (11)$$

$$\text{Звідси } v_m = \frac{v_0}{1 + (a+b)tv_0}$$

(12)

$$\text{Отже остаточно } v_m = \frac{v_0}{1 + \left(\frac{f}{R_K} + \frac{c F \gamma \beta}{2 g m}\right) t v_0}$$

(13)

З формули (13) видно, що при інших рівних умовах швидкість переміщення одиничної частинки знижується зі зменшенням діаметру ($D = R_K \cdot 2$) подрібнювальної камери. А так як ефект удару залежить від квадрата швидкості співудару, то значить чим менш D , тим ефективніше руйнування матеріалу подрібнювальної камери. Крім цього із зменшенням діаметру подрібнювальної камери скорочується шлях переміщення частинок по її робочій поверхні, що призводить до зниження вмісту дрібних пилоподібних фракцій у подрібнювальному матеріалі.

Рух подрібнювального корму по робочій поверхні подрібнювальної камери, залежить від діаметру камери подрібнення.

Отже, швидкість руху частинок корму в подрібнювальній камері залежить від діаметра камери. Менші розміри подрібнювальної камери дозволяють більш якісно та ефективно вести процес подрібнення кормів.

Бібліографічний список

1. Ревенко І.І., Брагінець М.В., Ребенко В.І. *Машини та обладнання для тваринництва: підручник*. Київ: Кондор, 2012. 730 с.

2. Горбенко О. А., Храмов М.С. *Машини та обладнання та їх використання в тваринництві: метод.рекоменд. до практ.робіт*. Миколаїв: МНАУ, 2024. 80 с.

3. Гунько І.В., Холодюк О.В., Кузьменко В.Ф. *Обґрунтування параметрів пристрою для подрібнення зерна при заготівлі кукурудзяного силосу. Техніка, енергетика, транспорт АПК*. Вінниця: ВНАУ, 2018. Випуск 3 (102). С. 28-36.

ОГЛЯД РОБІТ В ГАЛУЗІ ВІБРАЦІЙНОГО СЕПАРУВАННЯ

Ольшанський М.І., здобувач вищої освіти рівня магістр

e-mail: mykola.olshanskyi@st.pdau.edu.ua

Костенко О.М., доктор технічних наук, професор, професор кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: kostenko@pdau.edu.ua

Дрожжана О.У., старша викладачка кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: olga.drozhchana@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Зернопереробна промисловість входить до найбільш соціально значних галузей агропромислового комплексу. Саме тому основним критерієм продовольчої безпеки є стабільне забезпечення споживання продуктів переробки. В основі більш повного задоволення громадян у високоякісних продуктах харчування лежить підвищення якості очищення зерна, що зумовлено вимогами до якості зернопродуктів.

Пшениця є основною сировиною для борошна. Однією з найважливіших технологічних операцій у процесі переробки пшениці є сепарування, тобто поділ вихідної зернової суміші на фракції, що відрізняються властивостями частинок. Процеси сепарування застосовуються на всіх етапах переробки, починаючи з підготовки зерна пшениці до зберігання і до отримання готової продукції. Ефективність процесів сепарування впливає на збереження якості зерна при зберіганні, на ефективність та продуктивність наступного технологічного обладнання, а також визначає вихід та якість готової продукції [1,2].

На млинкомбінатах країни для виконання операції сепарування застосовується ряд машин. Серед них широке поширення отримали машини з

коливальним рухом ситових робочих органів.

У цих машинах вібраційну дію на зернові продукти забезпечує їх безперервне транспортування по ситах, самосортування та просіювання дрібних компонентів.

Розглянемо застосування вібрації в процесі очищення зерна [3].

Вібрація – найбільш поширений вид механічного впливу на сипучий матеріал при його сепаруванні на хлібоприймальних та зернопереробних підприємствах.

Поділ сипучих матеріалів за допомогою вібрації давно приваблює увагу вітчизняних та зарубіжних вчених. Це підтверджується наявністю великої кількості робіт у цій галузі.

В теорії вібраційного переміщення розрізняють два основних напрями досліджень: стохастичне та детерміністичне. У першому з них, рух частинки в сипучому шарі представляється, як повільний марківський процес без наслідків, обумовлений особливостями форми, розмірів і щільності цієї частинки та випадковим характером механічного впливу на неї з боку навколишніх частинок. Математична модель такого процесу описується рівнянням Колмогорова-Фоккера-Планка, яке містить два стохастичні коефіцієнти [3].

У другому напрямку не враховуються випадкові фактори, а ті, що цікавлять практиків константи можуть бути визначені з використанням відомих властивостей середовища, частинок, що розглядаються, і параметрів коливань.

Серед недоліків першого підходу можна виділити труднощі під час встановлення функціональної залежності параметрів диференційного рівняння випадкового процесу від параметрів вібрацій. До недоліків другого підходу можна віднести нехтування впливом випадкових факторів.

Яка ж поведінка сипучих тіл під дією вібрації? Сипуче тіло потрапляє під дію вібрацій завдяки коливанням поверхонь, зокрема поверхні, з якою воно контактує.

При дії вібрації у сипучих тілах відбуваються перетворення, особливості яких зумовлюються інтенсивністю вібрації. При збільшенні інтенсивності, в межах амплітудних значень прискорень до g , сипуче тіло набуває псевдотікучості.

Сипуче тіло набуває стану псевдозрідження. У цьому стані підвищується щільність сипучого тіла. Найбільшої щільності можна досягти при амплітудних прискореннях коливань, близьких до g [4].

Збільшення інтенсивності коливань призводить до того, що частинки починають втрачати контакт із робочим органом і сипуче тіло перетворюється на киплячий стан. Цей стан характеризується розпушенням сипучого тіла та посиленою циркуляцією складових його частинок. У стадії віброкипіння можна виділити два характерні стани – сегрегації частинок та інтенсивного перемішування. Другий режим віброкипіння реалізується за більш інтенсивних режимів вібрації [4].

Самосортування в сипучому тілі проявляється у зосередженні частинок різних розмірів і з різними фізико-механічними властивостями в різних областях сипучого тіла. Самосортування здійснюється повніше у разі, якщо відмінність

частинок кожного з компонентів, що розділяються, суттєво за комплексом властивостей. Ця умова є сприятливою для потрапляння частинок в одну і ту ж саму область обсягу.

При очищенні зерна від домішок, склад яких надзвичайно різноманітний за різними властивостями (розмір, щільність, шорсткість, форма і т.д.) для прояву самосортування суміш піддають фракціонуванню.

Вивченням самосортування при вібраціях займався багато вчених [2,4].

Крупність та щільність частинок є найбільш суттєвими ознаками поділу при самосортуванні. Робота Даєра є однією з найбільш ранніх та експериментально обґрунтовуючих це явище.

Він припустив наявність пошарового руху всередині сипучого тіла під впливом вібрацій. Він також встановив, що частинки з найбільшою густиною розташовуються вище частинок із меншою щільністю. Спливання більших частинок пояснюється «розклинюванням» їх частинками менших розмірів.

Більш ранні роботи в області самосортування пов'язані з гірничою промисловістю. Підвищення інтенсивності розшарування від вібрацій в умовах транспортування залежить від товщини шару [4].

Відомо, що на поверхнях з асиметрично встановленими рифлями на відміну від однорідно шорстких поверхонь швидкість транспортування сипучого матеріалу при зворотно-поступальних коливаннях вище.

Вплив на зерносуміш віброуючої поверхні інтенсифікує самосортування, а асиметричність рифлів дозволяє транспортувати верхній та нижній шари без змішування. До того ж така поверхня дозволяє збільшити коефіцієнт опору зсуву нижнього шару і сильно загальмувати його в порівнянні з верхнім, що позитивно позначається на інтенсивності пошарового руху [2,4].

При вивченні процесу самосортування на асиметрично-рифленій поверхні при її поступальних коливаннях було встановлено, що «максимальне значення швидкості занурення більш щільної частинки у шарі зерносуміші досягається на кордоні існування режиму руху сипучого тіла з двома миттєвими зупинкам. Швидкість занурення частки можна підвищити збільшенням макрошорсткості опорної поверхні.

В інших роботах було досліджено вплив попереднього розшарування зернової суміші перед надходженням її до пневмосепаруючого каналу спрямованими коливаннями спеціальної опорної макрошорсткої поверхні. Експериментально було підтверджено доцільність встановлення макрошорсткої поверхні на вібралоток з метою підвищення концентрації легких домішок у верхньому шарі зерна.

Наявність спеціальної поверхні також призводило до гальмування нижнього шару і знижує питоме навантаження, що припадає на повітряний сепаратор [1,2].

Отже, очищення зерна пшениці від легких та дрібних домішок є обов'язковою операцією, результати якої позначаються на зберіганні зерна, виході та якості готової продукції, умовах експлуатації подальшого технологічного обладнання та ефективності інших процесів сепарування.

Бібліографічний список

1. Михайлов А. Д. Машини, агрегати та комплекси для післязбиральної обробки зерна і насіння. Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2012. 78 с.
2. Новіков В.В. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції: конспект лекцій. Умань: Уманський НУС, 2019. 178 с.
3. Повидайло В. О. Вібраційні процеси та обладнання: навч. посіб. Львів: НУ «Львівська політехніка», 2004. 248 с.
4. Стоцько З. А., Ребот Д. П., Топільницький В. Г. Визначення впливу властивостей сипкого середовища на ефективність сепарації. Національний університет «Львівська політехніка». №891. 2018. С. 60-65.

АНАЛІЗ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ПОДРІБНЮВАЧІВ СОЛОМИ

Штрикуль О.І., здобувач вищої освіти рівня магістр

e-mail: oleksandr.shtrykul@st.pdau.edu.ua

Костенко О.М., доктор технічних наук, професор, професор кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: kostenko@pdau.edu.ua

Дрожжана О.У., старша викладачка кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: olga.drozhchana@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Одна з найважливіших умов високоефективного виробництва продукції рослинництва – забезпечення ґрунту повноцінними та збалансованими добривами.

Зважаючи на нестабільність економічної обстановки у багатьох господарствах намітилася тенденція зниження обсягу внесених органічних і мінеральних, добрив, необхідних для вирощування культур, що негативно впливає на якість і кількість одержуваного врожаю. Виходячи з цього, гостро постає питання необхідності розробки нових машин і технологій, які здатні за найменших витрат відновити родючість ґрунту. Одним із джерел, який міг би заповнити ці втрати, є солома зернових культур. Про доцільність використання соломи як добрива свідчать численні дослідження [1,2].

Основним способом збирання надлишків соломи зернових культур слід вважати її подрібнення та наступне закладення в ґрунт із внесенням азотних добрив. Нині внесення соломи як добрива стримується відсутністю високопродуктивної техніки. Тому розробка подрібнювача-розкидач соломи з валків до трактора класу 14 кН представляється актуальним завданням.

Відомо, що подрібнювач стеблових матеріалів повинен відповідати наступним основним вимогам: бути придатним для подрібнення та розщеплення

соломи злакових культур за різної вологості; забезпечувати висока якість подрібнення. Невиконання зазначених норм свідчить про недостатню конструктивну досконалість подрібнювачів і, зокрема, їхніх робочих органів [2].

При переробці одних і тих самих видів матеріалу подрібнювальні апарати відрізняються за конструктивними ознаками, надають різний руйнівний вплив на продукт, внаслідок чого енергетичні, якісні параметри та показники пропускнуої спроможності цих машин різні.

Подрібнювачі, призначені для подрібнення стеблових матеріалів, в залежності від конструкції ріжучого апарату поділяються на дискові (рис. 1 а,в,г) та барабанні (роторні) (рис. 1 б,д,е,ж). Дискові подрібнювачі, у свою чергу, бувають ножові (рис. 1 а), штифтові (рис. 1 в) та комбіновані (ножі у поєднанні з молотками) (рис. 1 г). Роторні подрібнювачі різноманітніші, бувають ножові (рис. 1 ж), молоткові (рис. 1 б,д, е) та комбіновані [2].

Для подрібнювачів з будь-яким типом подрібнювального апарату довжина різання і ступінь розщеплення є одним із основних показників подрібнення стеблових матеріалів. Якісні та енергетичні показники роботи подрібнювачів багато в чому залежить від конструкції робочих органів.

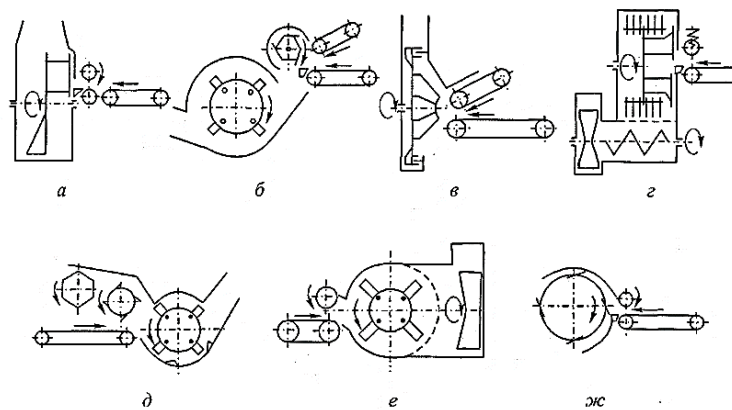


Рисунок 1 – Конструктивно-технологічні схеми подрібнювачів соломи

При використанні дискового різального апарата з прямолінійним лезом (рис. 1 а) робочий процес подрібнювача відрізняється високою нерівномірністю навантаження на вал машини та усунути цей недолік неможливо. Застосування прямих ножів в універсальних подрібнювачах пояснюється простотою їх форми, легкістю виготовлення, монтажу, регулювання зазору та зручністю заточування. Недоліки, властиві прямому ножу, усуваються при використанні ножа з криволінійним лезом, виконаного за формою спіралі Архімеда або ексцентричної дуги кола. Використання ножів із такою формою створює умови для більш рівномірної роботи машини, але ускладнює заточування, регулювання та виготовлення. Слід зазначити, що за будь-якої схеми ріжучого апарату робота дискового подрібнювача відрізняється крайньою нерівномірністю та пов'язана з необхідністю застосовувати диски у вигляді масивних маховиків значних розмірів.

Ще одним із недоліків дискових подрібнювальних апаратів є те, що радіально розташовані ножі мають змінну по довжині ножа швидкість різання. Відповідно біля периферії ножа подрібнення буде нормальне, а ближче до центру

– недоподрібнення. У цих типів подрібнювального апарату контакт ножів з матеріалом відбувається східчасто, що призводить до ударних навантажень на валу приводу [2].

Цих недоліків не мають машини, обладнані ріжучим апаратом барабанного (роторного) типу, що широко застосовуються в машинах вітчизняного виробництва. Залежно від виду ножів барабани можуть здійснювати поперечне різання стебел і одночасно поперечне та поздовжнє подрібнення (комбіновані ножі). За наявності великих динамічних переваг, зумовлених рівномірністю навантаження на вал та відсутністю необхідності мати врівноважуючий маховик, барабанні апарати не позбавлені і недоліків. Необхідність подачі матеріалу тонким шаром обмежує продуктивність машини. Крім того, використання спіральних ножів викликає осьове зусилля на вал, а виготовлення ножів та їх заточування у процесі експлуатації виявляються складними.

У всіх існуючих подрібнювачах стеблових матеріалів конструкцією робочих органів (барабанних чи дискових) передбачається подрібнення стебел різанням в одному напрямку, перпендикулярному напрямку подачі, при цьому довжина подрібнених частинок зазвичай відрізняється від розрахункової. Це пояснюється тим, що навіть зменшивши вплив на довжину різання таких факторів, як зазор між кромками ножа та протирізальної пластини, товщина різальної кромки леза, швидкість різання та подачі, фізико-механічні властивості стебел, неможливо усунути хаотичне розташування стебел, що надходять до подрібнювального органу під різними кутами до направлення подачі. В результаті чого довжина частинок стебел, що відрізаються, може бути різною, незважаючи на постійну швидкість подачі. Для усунення цього недоліку у деяких машинах маса після різання направляється на подрібнення додатковими робочими органами. Деякі подрібнювачі мають сегментні (фрезерні) робочі органи. Основний робочий орган цих машин – фрезерний барабан. Внаслідок інтенсивного зносу різального леза ресурс його працездатності невеликий. Експлуатація машини з робочими органами, що затупилися, призводить до різкого зростання питомих енерговитрат.

Для отримання подрібненого матеріалу необхідної якості необхідно знати, що стебла злакових культур, як матеріал рослинного походження, складається з двох структурних елементів: скелета (каркас, арматура), що має пружні і пластичні властивості, і в'язкого заповнювача. Тому руйнування такого матеріалу найефективніше при використанні подрібнювачів ударно-розтиральної дії [2], до яких відносяться молоткові та штифтові подрібнювачі (рис. 1. в, г, д, е).

Отже, основною причиною, що стримує подальше підвищення рівня механізації внесення подрібненої соломи як добрива, є висока нерівномірність розподілу матеріалу по полю, низька надійність робочих органів. Тому одним із завдань досліджень є удосконалення робочих органів подрібнювача-розкидача соломи з валків для забезпечення її якісного подрібнення та рівномірного розподілу по полю.

Бібліографічний список

1. Кабанець В. М., Собко М.Г., Радченко О.В. Удобрення польових культур на основі максимального застосування місцевих органічних ресурсів. *Наукове мислення*. Сад, 2015. 23 с.
2. Негуляєва Н. Застосування природних технологій у сільськогосподарському виробництві. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*: зб. наук. пр. / ДНУ УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого; 2015. Вип. 19 (33). С. 398-401.
3. Сільськогосподарські машини: підручник/Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.В. Іщенко та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. Київ: Агроосвіта, 2015. 679с.

УДК 633.854.78:631.527.5

ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ СУЧАСНИХ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Бараболя О.В. кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: olga.barabolia @pdaa.edu.ua

Оголь В.О. здобувач ступеня вищої освіти, магістр
Полтавський державний аграрний університет

За даними Державної служби статистики України, середній рівень рентабельності виробництва насіння соняшнику по країні становить 45,2%, тоді як рентабельність вирощування зернових культур складає лише 25,3%. Така ситуація на ринку соняшнику є важливим чинником, що стимулює збільшення площ посівів цієї культури в Україні до 5,5 мільйона гектарів. Зростання обсягів виробництва насіння соняшнику відбувається завдяки значному розширенню посівних площ, впровадженню новітніх високопродуктивних гібридів та інтенсивних технологій його вирощування [1].

Основним обмежувальним фактором, який стримує ефективне використання потенціалу сучасних високопродуктивних гібридів соняшнику в посушливі роки та ґрунтово-екологічних зонах лісостепової зони, є на сьогоднішній день недостатня вологозабезпеченість. Тому розробка і впровадження водоакумулюючих та вологоутримуючих технологій обробки ґрунту й сівби на невиправлених землях, а також застосування новітніх високопродуктивних гібридів і засобів захисту рослин від бур'янів є надзвичайно актуальним питанням, що потребує додаткових експериментальних досліджень в умовах сухих і зрошуваних територій південного регіону [2].

Дослідження, проведені в різних ґрунтово-екологічних зонах України, показують, що найбільш сприятливі умови для отримання високих урожаїв соняшнику створюються при застосуванні глибокого основного обробітку ґрунту з обертанням скиби. Заміна традиційної оранки на безполицеві методи

обробітку, зменшення глибини розпушування та сівба на непродуктивних ділянках у більшості випадків призводять до значного зниження врожайності. Це обумовлено погіршенням водного і поживного режимів ґрунту та фітосанітарного стану посівів [3].

Дослідження проводилися на території господарства де проходив практику здобувач, в умовах чотирипільної сівозміни на темно-каштанових ґрунтах за умов зрошення та без нього. У рамках цих випробувань перевіряли різні технології вирощування вітчизняних та іноземних гібридів соняшнику, застосовуючи різні методи основної обробітку ґрунту та глибину сівби на раніше необроблених землях. Для обробітку ґрунту використовували техніку вітчизняного виробництва [4].

Методи обробітку ґрунту відрізнялися за глибиною розпушування, а також потребували різних витрат матеріальних, трудових, енергетичних і фінансових ресурсів для їхнього виконання.

Під час проведення експериментів для випробування різних технологій використовували відповідні гібриди соняшнику, зокрема: гібрид Ясон селекції Інституту рослинництва ім. Юр'єва, гібрид NSH-2017 компанії «Нові Сад» та гібрид Римі від компанії «Піонер».

Технологія вирощування гібриду Ясон передбачала застосування ґрунтового гербіциду Фронт'єр, тоді як для гібриду NSH-2017 використовували технологію «Сумо» з додатковим застосуванням гербіцидів для боротьби з бур'янами.

Для боротьби з бур'янами на початкових етапах вегетації соняшнику застосовували дворазову обробку гербіцидом «Експрес», тоді як для гібрида Римі використовували технологію «Грінфілд», що передбачає застосування певних засобів захисту рослин.

Метою дослідження є визначення найбільш ефективних способів основної обробітку ґрунту в умовах зрошення та без нього під час вирощування соняшнику, а також оцінка їхнього впливу на рівень врожайності [1-3].

Контрольним варіантом у досліді стала технологія, що передбачала традиційну оранку. В другому варіанті для обробітку ґрунту під соняшник застосовували дворазову дискову обробку. У разі використання методу сівби в необроблений ґрунт витрати на основний обробіток не здійснювалися взагалі.

Основну частину витрат на основний обробіток ґрунту складають витрати на паливно-мастильні матеріали. Так, їхня частка варіюється від 74,7% при оранці до 80,4% при дисковому обробітку. Наприклад, витрати дизельного палива при оранці становлять 25,2 літри на гектар, тоді як при дисковому обробітку ці витрати складають 15,2 літри, що на 39,7% менше, ніж при оранці.

У процесі польових робіт для варіантів з основним зяблевим обробітком проводили боронування та дві суцільні культивуації з використанням парових культиваторів. Для другого етапу — передпосівної культивуації — вносили гербіцид. Після появи сходів, згідно з прийнятою в Україні технологією вирощування, в варіантах з оранкою та луценням здійснювали три міжрядні обробітки та нарізали гребені на стадії семи-восьми листків у культури [4].

Збирання врожаю соняшнику проводили за допомогою експериментального комбайна «СКІФ-290», виготовленого Херсонським машинобудівним заводом.

Згідно з результатами обліку врожайності, використання дискового обробітку ґрунту та сівби на необроблених землях призводить до значного зниження продуктивності всіх гібридів соняшнику.

Бібліографічний список

1. Жемела Г.П., Шемавньов В.І., Олексюк О.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Підручник. Полтава. 2003. 420 с.
2. Бараболя О.В., Лук'яненко О. Якість та урожайність гібридів соняшнику залежно від агротехніки вирощування. Актуальні проблеми вирощування та переробки продукції рослинництва. ПДАА. 2014. 19-20 С.
3. Бараболя О. В. Можливості контролю якості харчових продуктів. «Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів»: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції 2–3 квітня 2020 року. Полтава: ПУЕТ, 2020. С. 186-188
4. Бараболя О.В. Виробництво та продаж якісної та безпечної харчової продукції. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції (заочна форма) "Якість та безпечність продукції у внутрішній та зовнішній торгівлі й торговельне підприємництво: сучасні вектори розвитку і перспективи". ПДАУ, 15 лютого 2022 року 7-9 С

ВИКОРИСТАННЯ ГУМІНОВИХ РЕЧОВИН НА КУКУРУДЗИ

Пономаренко Ю.О., аспірант зі спеціальності 201-Агрономія

Міщенко О.В. кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Полтавський державний аграрний університет

Для досягнення високих врожаїв кукурудзи необхідно внести достатню кількість добрив, оскільки для даної культури їх потрібно більше, ніж для зернових. Це пояснюється тривалим вегетаційним періодом та здатністю рослин забирати поживні речовини протягом усього цього періоду, від початку вегетації до повної стиглості зерна. Використовуючи добрива у сільському господарстві можна не лише підвищити врожайність, але й поліпшити якість зерен кукурудзи. Використовуючи добрива, можна впливати на обмін речовин та підвищити активне накопичення поживних речовин в рослинах, таких як білки, жири, вуглеводи і т. д. Покращення якості зерна кукурудзи має на меті особливо підвищити вміст білка у ньому. Це можна досягти передусім шляхом збільшення азотного живлення рослин. Одним з варіантів є використання гумінових речовин. Виробництво гумінових речовин пройшло довгий шлях від гуматів, що містять високий вміст активних речовин, до сучасних високотехнологічних продуктів нового покоління. Нові природні гумінові добрива, завдяки своїм унікальним характеристикам, призводять до підвищення енергії рослинної

клітини, активізації процесів життєдіяльності та посиленню корисної дії інших речовин. Ці продукти мають мінімальний вміст баласту та високий рівень біологічно активних компонентів, що забезпечує їх стабільні властивості і можливість точного дозування, що в свою чергу гарантує високу ефективність [5].

Гумінові речовини мають два типи впливу на рослину: прямий і опосередкований. Опосередкований вплив поліпшує фізичні і водні властивості ґрунту, стимулює мікрофлору ґрунту, впливає на розподіл поживних речовин та виведення токсичних сполук. Гумінові речовини, маючи загальний вплив на рослини, безпосередньо регулюють їх процес росту. Вплив гумінових добрив на рослини є складним і багатоетапним, охоплюючи весь вегетаційний період рослин. Функціональних груп фрагмента молекули гумінової кислоти існує безліч і кожна з них відіграє унікальну роль, що призводить до різноманітного впливу гуматів на всі етапи розвитку рослин, воду та ґрунт. Споживаючи гумінові речовини, рослина отримує відповідну кількість різноманітних поживних речовин, таких як кальцій, азот, сірка, фосфор, калій тощо, а також амінокислот, вітамінів та ростових речовин. При потраплянні в рослину гумінових речовин стимулюється ферментативна активність всіх клітин рослини, в результаті чого рослина сама утворює стимулюючі сполуки [1, 3].

Гумінові речовини мають значний прямий вплив на процеси зростання та розвитку рослини, охоплюють повний вегетаційний період. Гумінові речовини, які знаходяться в рослині, включають у себе велику різноманітність мікроелементів, амінокислот, вітамінів та засобів для стимулювання росту. Ферментативна активність, що активується даними речовинами у всіх клітинах рослин, збільшує ріст клітин, змінює фізико-хімічні властивості протоплазми, збільшує проникність клітинних коренів і вплив на перехід мінеральних речовин з ґрунтового розчину в рослини у формі гуміно-мінеральних сполук. Наслідком цього є підвищення процесу засвоєння рослинами поживних речовин [2]. Завдяки гуматам до рослини з ґрунту краще надходять амінокислоти, вітаміни та гормони, швидше проникають вода та кисень, результатом чого є підвищення дихання рослин. За рахунок цього збільшується синтез білка, поділ клітин, фотосинтез і як результат - зростання кореневої системи та надземної частини рослини, збільшується вихід сухої речовини, що сприяє загальному покращенню стану рослин. В результаті цього відбувається підвищується продуктивність рослин, поліпшується якість врожаю. Гумінові речовини можуть збільшити стійкість рослин до різних негативних впливів, таких як мороз, посушливі умови та дія пестицидів. Вони також впливають на відновлення родючості ґрунту, підвищення врожайності сільськогосподарських культур, покращення харчової цінності продуктів, зменшення витрат на збір врожаю і збільшення рентабельності та обсягу виробництва сільськогосподарської продукції [2, 4].

Кількість теоретичних досліджень та значення гумінових речовин, які мають як природне, так і штучне походження, постійно зростають. Виробництво гумінових препаратів використовує різноманітні перероблені рослинні залишки, яких достатньо для промислового та наукового виробництва гумінових речовин ще на десятки або сотні років. Тому не виникає сумнівів у реальній можливості

використання цих речовин у різних сферах сільського господарства. Виявлено загальні біогеохімічні та екологічні функції гумінових речовин та їх вплив на розвиток біосферних процесів. Дослідження підтверджують, що гумінові речовини є не лише відходами життєвих процесів, але й природним продуктом сумісної еволюції мінерального та живого світу нашої планети. Вони є важливим та необхідним компонентом, що забезпечує існування та розвиток сучасних форм життя. Незважаючи на значні успіхи у дослідженні гуматів та їх використанні, існують багато невирішених проблем, особливо в тому, що стосується природи та механізмів фізіологічної активності та первинних реакцій утворення органо-мінеральних похідних цих речовин.

Отже, необхідно провести додаткові дослідження технологічних схем і методів виробництва препаратів на основі гумінових речовин, які стимулюють фізіологічну активність сільськогосподарських рослин [2]. Препарати, що містять ці речовини, можуть використовуватися як джерела поживних речовин для рослин або функціонувати як фізіологічно активні сполуки.

Бібліографічний список

1. Правда про гумати та їх ефективність [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://kurkul.com/spetsproekty/814-pravda-pro-gumati-ta-yih-efektivnist>
2. Властивості та склад гуматів [Електронний ресурс]-Режим доступу: <http://biodobrivo.com.ua/about-biohumus/composition-and-properties-of-biohumus>.
3. Погромська Я. Вплив системи удобрення на забезпеченість чорнозему звичайного рухомими формами НРК залежно від способів обробітку. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. 2019. №23. С.211-221.
4. Присяжнюк М.В., Мельник С.І., Жилкін В.А. Зміни агрофізичних властивостей ґрунтів. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України.- К., 2010. С. 29–32.
5. Господаренко Г., Черно О., Чередник А. Значення органічних добрив у системі удобрення польових культур. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. 2019. №23. С.184-190.

УДК: 633.63:631.53.01:631.5

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИСАДКОВОГО НАСІННИЦТВА ЗА ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОЩУВАННЯ МАТОЧНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ ТА НАСІННИКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Філоненко С.В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: sergii.filonenko@pdau.edu.ua

Пантюхов Д.В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія
Пасічник В.А., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія
Баштовий О.В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Для нашої країни буряки цукрові давно вже стали класичною сільськогосподарською культурою [3]. І хоча вік їх промислового виробництва налічує всього два із невеликим століття, ця культура стала справжнім індикатором фаховості й професіоналізму сучасного агронома [8].

Сьогодні ця культура, технологія вирощування якої ввібрала всі сучасні інновації агрономічної науки, дивує аграріїв своєю рентабельністю та ефективністю [13]. Попри війну росії з нашою країною, попри складну економічну ситуацію у більшості сільгосп підприємств, буряки цукрові тільки в цьому році збільшили свої посівні площі на 6,7%. Зі слів керівників бурякосіючих господарств, у наступному році вони планують ще збільшити площі посіву цукристих.

Дійсно, у світовому землеробстві, так і в Україні, ця культура створила потужну індустрію, давши робочі місця мільйонам працівників [10].

Зважаючи на це, потрібно розвивати вітчизняне буряківництво. А сучасне вирощування буряків неможливе без впровадження різних інноваційних розробок у технологічний процес вирощування фабричних та маточних буряків цукрових і їх насінників. Одними із таких новацій є застосування різних регуляторів росту рослин та мікродобрив [1, 4, 11].

Взагалі, сьогодні використання цих груп препаратів у посівах сільськогосподарських культур сьогодні є достатньо поширеним заходом. Адже собівартість відповідної технологічної операції, включаючи мізерну їх вартість, мінімальна [2, 5, 12]. А от ефект від неї може бути достатньо відчутним, причому приривок продуктивності культури може сягати від п'ятнадцяти до двадцяти і більше відсотків [6, 14].

Науковці і виробничники дійшли єдиної думки, що якщо ж мова йде про насінневі ділянки, то такі препарати можуть сприяти підвищенню насінневої продуктивності рослин, в тому числі й висадків буряків цукрових, а також суттєво покращити посівні властивості їхнього насіння [7, 9]. Це саме стосується і посівів маточних буряків, які у наступному році будуть садивним матеріалом для висадків відповідної культури.

Зважаючи на все вище викладене, у своїх польових дослідах ми намагалися вивчити вплив позакореневого внесення сучасних регуляторів росту рослин і мікродобрив на висадках буряків цукрових, обґрунтувати їх ефективність щодо впливу на насінневу продуктивність цієї культури та посівні якості гібридного бурякового насіння. Також програмою наших досліджень передбачався аналіз продуктивності маточних буряків цукрових за позакореневого внесення мікродобрив. Зрозуміло, що таке питання є актуальним і доцільним, особливо для буряконасінницьких господарств регіону. Відповідні дослідження ми проводили упродовж 2023-2024 років на полях одного із буряконасінницьких господарств області.

В результаті проведених нами досліджень було встановлено, що позакореневе внесення на насінниках буряків цукрових різних доз регулятора росту СвітЛіпс позитивно вплинуло на інтенсивність проходження рослинами культури фаз росту і розвитку та на кількість гібридного насіння, що на них

зав'язалося. Досліджувані різні дози цього регулятора росту мають стабілізаційний вплив на густоту насадження висадків. Відсоток випавших рослин на варіантах із цим препаратом, в середньому за два роки досліджень, був меншим, ніж на контролі, і становив 8,9-7,6%. Також позакореневе внесення регулятора росту СвітЛіпс позитивно вплинуло на зниження кількості непродуктивних біотипів насінників, зокрема таких як «холостяки», «лінивці» та передчасно засохлі.

Щодо мікродобрив, то варто зазначити, що позакореневе підживлення насінників буряків цукрових різними дозами мікродобрива Маджестик Бор сприяло активізації процесу пагоноутворення і, як наслідок, – до збільшення кількості кущів II і III типів, які є більш продуктивними, ніж кущі I типу. Це, як ми вважаємо, є результатом позитивного впливу мікроелемента бору, який сприяв пробудженню, так званих, «сплячих» бруньок на головках коренеплодів.

На посівах маточних буряків застосування мікродобрива Авангард Буряк посилило здатність таких рослин опиратися негативному впливу різних несприятливих факторів зовнішнього середовища. Через це зменшення кількості рослин культури на досліджуваних варіантах виявилось мінімальним і за два роки, в середньому, склало від 12,1% (доза мікродобрива 3 л/га) до 13,7% (доза мікродобрива 1 л/га) проти 18,9% на контролі.

Отже, за висадкового насінництва буряків цукрових доцільно застосовувати позакореневе внесення на насінниках регуляторів росту рослин, таких як СвітЛіпс, і мікродобрив, таких як Маджестик Бор. Все це позитивно відобразиться на насінній продуктивності висадків буряків цукрових і посівних якостях бурякового насіння.

Щодо маточних буряків, то за їхнього вирощування доцільно проводити позакореневе внесення мікродобрива Авангард Буряк. Саме такий агрозахід сприяє стабілізації густоти рослин і підвищує вихід так званих ділових коренеплодів.

Бібліографічний список

1. Байдачний М. П. Вивчення прийомів підвищення виходу маточних коренеплодів цукрових буряків. *Основні висновки НДР за 2004 рік*. Київ: ІЦБУААН. 2005. С. 17-20.
2. Балан В. М., Назарук В. М., Гізбуллін Н. Г., Органіщук М. М. Удосконалення насінництва цукрових буряків. *Збірник наукових праць ІЦБ УААН*. Київ : ІЦБ, 2008. С. 107-116.
3. Бондар В.С. Тенденції і перспективи цукрового ринку України (До підсумків роботи галузі в 2016 р.). *Цукрові буряки*. 2017. №1 (113).С. 4-5.
4. Буряк І. І. Ефективність позакореневого внесення мікродобрив під насінники цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2012. №4. С.10-11.
5. Жердецький І. М. Технологічна якість коренеплодів цукрових буряків залежно від позакореневого застосування добрив. *Цукрові буряки*. 2011. №4. С. 18-20.
6. Заришняк А. С. Позакореневе внесення мікродобрив при вирощуванні цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2006. № 4. С. 17–19.

7. Корнієнко С. І. Прийоми формування високоякісного насіння ЧС-гібридів цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2014. №2. С. 7-9.

8. Пиркін В.І., Сінченко В.М. Ефективність бурякоцукрового виробництва і регулювання ринку. *Цукрові буряки*. 2005. №2. С.4-5.

9. Філоненко С. В. Вплив позакореневого підживлення мікродобривами на продуктивність насінників цукрового буряка та якість гібридного насіння. *Вісник ПДАУ*. 2008. №1. С. 41-47.

10. Філоненко С.В., Бриленко В.В. Ефективне застосування рістстимулюючих препаратів у буряконасінництві. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели* : матеріали Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 30 верес. 2023 р. Полтава : ПДАУ, 2023. С. 121-124.

11. Філоненко С.В., Заплава С.О., Райда В.В. Ефективність та доцільність позакореневого внесення мікроелементів на висадках буряків цукрових. *Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва* : матеріали XIII наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 25 лист. 2022 р. Полтава : ПДАУ, 2022. С. 60-63.

12. Філоненко С.В., Колісник В.В. Ефективність мікродобрив на висадках буряків цукрових. *Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва* : матеріали XI наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 25 лист. 2021 р. Полтава : ПДАУ, 2021. С. 40-44.

13. Філоненко С.В., Лисак В.М. Оптимізація продуктивних та якісних характеристик буряків цукрових за позакореневого внесення мікродобрив. *Актуальні напрями та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва*: матеріали II Міжнародної наук.-практич. інтернет-конф. м. Полтава, 2 травня 2024 р. Полтава : ПДАУ, 2024. С. 35-37.

14. Ярошко М. Мікроелементи живлення цукрових буряків. *Агроном*. 2013. №4. С.98-100.

УДК: 633.63:631.5:631.559

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНИХ ТА ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА ОПТИМІЗАЦІЇ ЇХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

Філоненко С.В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: sergii.filonenko@pdau.edu.ua

Глухенький Я.О., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності
201 Агрономія

Чубенок О.В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

Лисак В.М., здобувач ступеня вищої освіти Доктор філософії

Полтавський державний аграрний університет

Буряки цукрові по праву вважаються потужною енерго- і

матеріалозатратною культурою країн помірнього клімату, до яких відноситься і Україна [7]. Саме через унікальність та складність технології їх вирощування, буряки відносять до інтенсивних сільськогосподарських технічних культур [4, 12].

Сьогодні відродження буряківництва неможливе без кардинального технологічного й організаційно-економічного вдосконалення і реформування [2, 8]. Саме зростання продуктивності буряків цукрових вважається основним шляхом підвищення економічної ефективності відповідної галузі [9]. Взагалі економічна ефективність виробництва цієї важливої технічної культури визначається цілою низкою показників. Серед них головними є врожайність, рентабельність, собівартість продукції, ціни, продуктивність праці і розмір прибутку [5].

Аграрії вже давно впевнені, що вирощування буряків цукрових є «вищим пілотажем» у рослинництві. Адже буряки – найпродуктивніша і ніжна та вибаглива до умов вирощування культура [10]. Одним із головних етапів отримання високих і сталих урожаїв коренеплодів буряків цукрових є вирощування високопродуктивних сучасних гібридів із поліпшеними технологічними якостями коренеплодів [5, 11].

В силу своїх біологічних особливостей буряки цукрові не здатні протистояти негативному впливу бур'янів, особливо у першій половині вегетації [1, 6]. Саме тому питання боротьби з бур'янами, які найбільше дошкуляють сільськогосподарським культурам, і в тому числі й бурякам цукровим, було актуальним завжди, ще з моменту виникнення землеробства. На жаль, радикального розв'язання цього питання, особливо в посівах прорасаних культур, немає і сьогодні [3].

Зважаючи на все вище викладене, у своїх польових дослідах ми намагалися з'ясувати закономірності формування врожайності сучасних гібридів буряків цукрових за гербіцидного захисту їх посівів. Відповідні дослідження ми проводили на полях бурякосіючого господарства області упродовж 2023-2024 років.

Для об'єктивної оцінки результатів польового експерименту ми взяли три гібриди буряків цукрових, які рекомендовані для вирощування в зоні Лісостепу і Полісся. Агротехніка вирощування культури на всіх ділянках дослідження – типова для відповідної ґрунтово-кліматичної зони, за виключенням гербіцидної складової, яка була різною на кожному варіанті.

Отже, в результаті проведених нами дворічних досліджень було встановлено, що найбільшою густина рослин перед збиранням коренеплодів виявилася на ділянках варіанту 1, де вирощували гібрид вітчизняної селекції Айдар, – 95,6 тис./га. На ділянках з гібридами іноземної селекції на цей час мали дещо меншу густоту рослин буряків цукрових – від 86,7 до 88,9 тис./га.

Тобто, найменше знизилась густина буряків саме на ділянках вітчизняного гібриду Айдар. Відсоток випавших рослин тут становив 20,3%. Зрозуміло, що це свідчить про досить добру екологічну пластичність гібриду вітчизняної селекції порівняно із іноземними.

За роки дослідження рослин іноземних гібридів випало значно більше.

Максимальна частка загиблих біотипів буряків цукрових виявилася саме на ділянках із гібридом Балі, - 27,8%. Дещо менше за роки досліджень серед іноземних гібридів випало рослин на варіанті із гібридом Сіу – 25,9%.

Щодо ураження рослин культури поширеними хворобами, то тут можна зазначити, що іноземні гібриди виявилися менш стійкими до них. Вітчизняний же гібрид Айдар показав високу стійкість до збудників відповідних хвороб.

Дослідження впливу гербіцидного захисту посівів культури від бур'янів засвідчили, що внесення під передпосівну культивуацію сумішей ґрунтових препаратів сприяло суттєвому зниженню рівня забур'яненості посівів буряків цукрових. Найбільш ефективною щодо цього виявилася за два роки досліджень суміш Дуал Голд + Метронам (1,6 + 2 л/га), причому на ділянках всіх гібридів. На варіантах, де її застосовували, відсоток зниження забур'яненості, порівняно із внесенням Ептаму і Піраміну Турбо (3 + 4 л/га), становив від 76,4% на початку вегетації і до 34% наприкінці.

Різні гербіцидні суміші, що вивчалися упродовж двох років, не мали негативного впливу на ростові процеси рослин буряків цукрових і тим самим не знижували їх густоти. Зменшення забур'яненості посівів у поєднанні з цими властивостями позитивно вплинуло на продуктивність буряків цукрових та технологічні якості їх коренеплодів.

Отже, ефективність бурякоцукрової галузі залежить від широкого впровадження в бурякосіячих господарствах високопродуктивних гібридів буряків цукрових нового покоління. Саме їх вирощування, у поєднанні із оптимізованою системою захисту від бур'янів, сприятиме значному зростанню ефективності культури, що в свою чергу позитивно вплине на економічну складову галузі в цілому.

Бібліографічний список:

1. Бондарчук А.А. Ґрунтові гербіциди – надійний партнер буряківництва. *Цукрові буряки*. 2015. №5. С.8-10.
2. Гангур, В. В., Філоненко, В. С. Урожайність та якість коренеплодів буряків цукрових за вирощування у сівозмінах з короткою ротацією. *Scientific Progress & Innovations*. 2023, № 26(3). С. 22-25.
3. Дорошенко В. А., Власенко С. Л., Коновалова Н. В. Забур'яненість посівів цукрових буряків у різних сівозмінах і різних умовах живлення. *Цукрові буряки*. 2014. №6. С.5-6.
4. Іваніна В., Стрілець О., Зацерковна Н. Цукрові буряки – високі та стабільні врожаї. *Пропозиція – головний журнал з питань агробізнесу*. 15.08.2016. URL: <https://propozitsiya.com/ua/cukrovi-buryaky-vysoki-ta-stabilni-vrozhayi> (дата звернення: 21.10.2024).
5. Іоніцой Ю. Гібриди цукрових буряків: резерви бурякового поля. *Пропозиція*. 2016. № 12. С. 76-80. URL: <https://propozitsiya.com/ua/nevikoristani-rezervi-buryakovogo-polya> (дата звернення: 15.10.2024).
6. Мартиненко Є. В. Контроль бур'янів у посівах цукрових буряків. *Агроном*. 2012. № 1. С. 114–116.

7. Тищенко М. В., Філоненко С. В., Боровик І. В., Коваль О. В., Гудименко Ж. В. Економічна ефективність короткоротаційної плодозмінної сівозміни залежно від системи удобрення цукрових буряків. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 91–98.

8. Тищенко М.В., Філоненко С.В. Вплив системи удобрення цукрових буряків на продуктивність короткоротаційної плодозмінної сівозміни. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. №3. С.11-17.

9. Філоненко С.В., Охріменко ВО. Правильний підбір гібриду буряків цукрових – запорука реалізації ними максимальної продуктивності. *Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 23 лист. 2023 р. Полтава : ПДАУ, 2023. С. 30-32.*

10. Філоненко С.В., Питленко О.С. Продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції. *Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва : матеріали IV Всеукраїн. науково-практич. інтернет-конф. ПДАА, кафедра 136 рослинництва, 20-21 квіт. 2016 р. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2016. С. 148–154.*

11. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. №1. С.23-30.

12. Щоткін В. Цукрові буряки сьогодні й завтра. *Пропозиція*. 2015. №6. С. 50-53.

УДК: 633.15:632.954:502:33

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА СКЛАДОВА ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБИЦІДІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Філоненко С.В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: sergii.filonenko@pdau.edu.ua

Дашкевич О.Я., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності
201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

За свою унікальність використання цю культуру давно шанобливо називають «царицею полів». Мова йде про найпродуктивнішу і чи не найціннішу серед злакових культур кукурудзу [7]. Унікальність цієї культури полягає в тому, що її зерно є сировиною для технічної переробки [6]. Воно успішно використовується на фуражні і продовольчі цілі [9].

Кукурудза, як просапна культура, має важливе агротехнічне значення [10]. За певного дотримання вимог агротехніки вона залишає поля чистими від бур'янів, до того ж із розпушеним ґрунтом, повертаючи значну частину

органічної речовини у вигляді стеблових решток і коренів [1].

Попри неабияку значимість кукурудзи і значні її посівні площі, все ж у технології вирощування цього злаку є важлива проблема. Вона полягає у постійній боротьбі з бур'янами. Адже останні здатні суттєво знизити продуктивність кукурудзи [4, 8].

Проте, зарадити цьому можна. Причому світові і вітчизняні аграрії з успіхом вже застосовують різноманітні способи боротьби з бур'янами у посівах кукурудзи. І найефективніший із них – хімічний, який ґрунтується на використанні гербіцидів [2, 5].

Численні реалізатори найсучасніших і дієвих препаратів проти армії бур'янів пропонують вже не окремі гербіциди. Вони вважають, що такі препарати потрібно застосовувати комплексно, у межах цілісної системи. І кількість таких систем вимірюється десятками. Тому аграріям зазвичай складно прийняти правильне рішення стосовно вибору і застосування найдієвішої із них. Адже така система має бути ефективною проти найпоширеніших груп і видів бур'янів, які домінують у регіоні розміщення їх підприємства. До того ж така система має бути ще й економічно вигідною для виробництва [3].

Зважаючи на це, у своїх дослідженнях ми намагалися провести виробничі випробування кращих систем захисту від бур'янів у посівах кукурудзи, які рекомендовані світовими лідерами з продажу таких препаратів. Відповідні дослідження проводили упродовж 2023-2024 років на полях сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Лободіно» Миргородського району Полтавської області.

В результаті наших досліджень було встановлено, що найменше на дослідних ділянках бур'янів, в середньому за два роки, нарахували на варіанті 3. Саме у фазі стеблування рослин культури на ділянках цього варіанту виявилось, в середньому, 17 шт./м² бур'янів. Проте, найбільша кількість бур'янів в цей час виявилась на варіанті 1, де вносили під передпосівний обробіток Пропозит (2 л/га), у фазі 3-5 листків – Апач + ПАР Ад'ю (0,5 л/га + 0,2 л/га), а у фазі 6-7 листків – Нікоміл (1 л/га) (система 1) – 41 шт./м².

Варіант 2, де застосовували іншу систему захисту, зайняв у цьому відношенні проміжне значення. Тому на його ділянках кількість бур'янів становила, в середньому, 26 шт./м².

Показник маси бур'янів цього разу мав таку ж динаміку, що і їх кількість. Мінімальною маса бур'янів з 1 м² виявилась на варіанті із внесенням під передпосівний обробіток Аспект Про (2 л/га), у фазі 3-5 листків – МайсТер + ПАР БіоПауер (0,15 кг/га + 1,25 л/га), а у фазі 6-7 листків – Гроділ Максі + ПАР БіоПауер (0,1 л/га + 1,25 л/га) (варіант 3) і становила – 28 г.

А от максимальним відповідний показник виявився у варіанту 1, де вносили під передпосівний обробіток Пропозит (2 л/га), у фазі 3-5 листків – Апач + ПАР Ад'ю (0,5 л/га + 0,2 л/га), а у фазі 6-7 листків – Нікоміл (1 л/га), – 77 г з 1 м².

На ділянках варіанту 2, де випробовували систему захисту, яка передбачала внесення під передпосівний обробіток Люмакс (3,5 л/га), у фазі 3-5 листків – Пріма Форте (0,5 л/га), а у фазі 6-7 листків – Мілагро + ПАР Метолат

(1 л/га + 1,25 л/га), маса бур'янів цього разу становила 43 г/м².

Дані нашого польового експерименту показали, що досліджувані системи хімічного захисту посівів від бур'янів частково впливають на показник густоти рослин кукурудзи та на їх збереження упродовж вегетації. Не є таємницею, що правильно підібрана система хімічного захисту від бур'янів може сприяти інтенсивнішому накопиченню вологи. Адже завдяки їй будуть знищені конкуренти культурних рослин, якими вважаються бур'яни. І рослинам кукурудзи залишиться більша кількість продуктивної вологи в ґрунті. Саме тому на ділянках варіанту, де вдалося більше знищити бур'янів, накопичили більше вологи. Разом із цим тут вдалося сформувати оптимальні умови для росту рослин кукурудзи. І саме на цих ділянках найменше їх випало упродовж вегетаційного періоду.

Отже, найменше рослин за два роки випало кукурудзи саме на варіанті, де застосовували систему захисту посівів №3. Вона включала внесення під передпосівний обробіток Аспект Про (2 л/га), у фазі 3-5 листків – МайсТер + ПАР БіоПауер (0,15 кг/га + 1,25 л/га), а у фазі 6-7 листків – Гроділ Максі + ПАР БіоПауер (0,1 л/га + 1,25 л/га), – 7,1%. Тому саме тут виявилась найбільша густина рослин культури перед збиранням – 75,0 тис./га.

Отже, досліджувані системи хімічного захисту посівів від бур'янів мають суттєвий вплив на рівень забур'яненості посівів кукурудзи. Найменше бур'янів як за кількістю, так і за масою, виявилось за роки досліджень на варіанті 3, на ділянках якого під передпосівний обробіток вносили гербіцид Аспект Про (2 л/га), у фазі 3-5 листків – МайсТер + ПАР БіоПауер (0,15 кг/га + 1,25 л/га), а у фазі 6-7 листків – Гроділ Максі + ПАР БіоПауер (0,1 л/га + 1,25 л/га). На ділянках цього ж варіанту виявилась і найбільша густина рослин кукурудзи.

Бібліографічний список:

1. Гангур В.В., Єремко Л.С., Руденко В.В. Вплив елементів технології вирощування на формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 117. С. 37–43.
2. Заболотний О. І. Вплив гербіциду Трофі 90 на чисту продуктивність фотосинтезу та врожайність кукурудзи. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 1. С. 134–140.
3. Задорожний В. С., Мовчан І. В. Особливості контролю забур'яненості у посівах кукурудзи в післясходовий період. *Корми і кормовиробництво*. 2015. Вип. 80. С. 121–126.
4. Крамарьов С. М., Писаренко П. В., Шевченко М. С., Льоринець Ф. А. та ін. Ефективність гербіцидів в агроценозах кукурудзи. *Вісник Полтавської ДАА*. Полтава. 2008. №3. С. 5–12.
5. Мазур В. А., Шевченко Н. В. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування якісних показників зерна кукурудзи. *Сільське господарство і лісівництво*. Вінниця, 2017. № 6, т. 1. С. 7–14.
6. Попов О.О., Філоненко С.В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи іноземної селекції. *Студентська науково-практична конференція за*

результатами наукової роботи у 2017 р. : матеріали студ. наук. конф. ПДАА, м. Полтава, 25-26 квіт. 2018 р. Том II. Полтава: РВВ ПДАА, 2018. С. 102-104.

7. Філоненко С. В., Тищенко М. В., Попов О. О. Реалізація продуктивного потенціалу кукурудзи за позакореневого внесення регуляторів росту. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 3. С. 31–39.

8. Шевченко М. С., Шевченко О. М., Делі А. М. Фітотоксичний спектр та ефективність гербіцидів в посівах кукурудзи. *Агроном*. 2009. № 2. С. 112–119.

9. Якунін О.П., Котченко М.В. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від умов вирощування. *Вісник Дніпропетровського ДАУ*. 2007. №2. С. 13-16.

10. Ящук Н. Кукурудза – універсальна культура. *Пропозиція*. 2009. № 12. С. 76–80.

УДК: 633.63:631.5:502:33

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПТИМІЗОВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНІКИ ВИСАДКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Філоненко С.В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: sergii.filonenko@pdau.edu.ua

Гаращенко В.В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Березовський В.В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Попович О.Б., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Сьогодні, попри війну із росією, Україна маленьким кроками, але впевнено, відроджує агропромислове виробництво на якісно новій ринковій основі. Як і інші галузі, порівняно успішно розвивається і бурякоцукрова [6]. Адже бурякоцукровий підкомплекс АПК України за своїми масштабами виробництва вже давно посів у сільському господарстві одне із чільних місць [5, 7]. Проте, відродження бурякоцукрового виробництва неможливе без корінного організаційно-економічного і технологічного реформування. Щодо останнього, то одним із важливих його складових є докорінні зміни в технологічному процесі вирощування буряків цукрових, причому на якісно новій, інноваційній, основі [3, 10].

Зважаючи на все вище зазначене, варто додати, що використання якісного посівного матеріалу цієї важливої технічної культури, який вирощений і отриманий в умовах нашої країни і який відповідає найвищим посівним характеристикам, має першочергове значення щодо формування буряками цукровими високої продуктивності із поліпшеними технологічними характеристиками цукросировини [1, 8].

Загально відомо, що процес формування високоякісного посівного матеріалу буряків надзвичайно складний. Саме тому насіння цієї культури є чи не найдорожчим. Проте, висіявши саме якісне насіння, дотримавшись у наступному всіх технологічних операцій із догляду за посівами культури, можна сподіватись не тільки на високу продуктивність буряків, але й на достатній економічний ефект від їх вирощування [4].

У системі технологічного процесу виробництва високоякісного насіння буряків цукрових важливого значення набуває боротьба із забур'яненістю насінників цієї культури. Безумовно, всі знають про шкідливий вплив бур'янів на культурні рослини. Адже вони є досить небезпечними конкурентами цих рослин за всі фактори життя: елементи мінерального живлення, воду, світло і т. ін. [9]. Проте, бур'яни для насінників буряків цукрових становлять небезпеку ще й у тому, що деякі із них формують насіння, яке за розмірами й за іншими фізичними параметрами є дуже схожим на плоди буряків цукрових. Тому, коли серед плодів буряків під час їх лабораторного аналізу виявляють важковідокремлюване насіння інших рослин, то це насіння буряків зазвичай вибраковуюють і відправляють у відходи. Зрозуміло, що для буряконасінницького господарства такий випадок є неприпустимим. Адже господарство при цьому зазнає значних матеріальних втрат [2].

Зважаючи на це, боротьба із забур'яненістю у висадкових насадженнях буряків цукрових завжди була і є досить серйозною проблемою. Особливо, коли мова йде про рослини бур'янів, що утворюють насіння, яке за фізичними параметрами схоже на насіння буряків цукрових (редька дика, калачик та ін.) [7].

Не менш важливою проблемою у буряконасінництві є забезпечення насінневих рослин культури елементами мінерального живлення у достатній кількості упродовж всього вегетаційного періоду. Тому значення підживлення рослин висадків мінеральними добривами є також достатньо важливим питанням.

У зв'язку з цим, достатньо актуальним і важливим для буряконасінницьких господарств є проведення виробничих випробувань сучасних систем захисту висадків буряків цукрових від бур'янів, а також еколого-економічна оцінка підживлення різними видами добрив насінневих рослин. Саме це і обумовило вибір теми кваліфікаційної роботи та визначило доцільність і напрямки досліджень. Відповідні дослідження ми проводили упродовж 2023-2024 років на полях одного із буряконасінницьких господарств Київської області.

В результаті проведених нами дворічних досліджень було встановлено, що застосування системи хімічного захисту насінників буряків цукрових від бур'янів, яка включає внесення на початку формування розеток листків висадків гербіциду Бетанал Експерт (1 л/га), потім через 10-12 днів внесення суміші Бетанал Експерт + Карібу + ПАР Тренд (1 л/га + 0,03 кг/га + 0,2 л/га) і знову через 10-12 днів внесення грамініциду Ачіба (2 л/га) (варіант 4) виявилось найбільш дієвою щодо зменшення рівня забур'яненості культури. На ділянках відповідного варіанту зменшення кількості бур'янів, в середньому за два роки, становило 92,6%. На інших варіантах цей показник знаходився в межах від 80,7 до 87,3%.

Також дані нашого польового експерименту показали, що досліджувані системи післясходового гербіцидного захисту не мали негативного впливу на густоту рослин насінників буряків цукрових. Проте, на період збирання найбільшою вона виявилася на варіанті 4, де застосовували в системі захисту проти бур'янів гербіцид Бетанал Експерт, і становила 27,4 тис. шт./га.

Окрім цього ми виявили, що зменшення ширини стикових міжрядь між компонентами гібридизації за вирощування висадків буряків цукрових із 140 см до 70 см сприяє також суттєвому зниженню їх рівня забур'яненості більш ніж удвічі. А за розміщення компонентів схрещування із звуженими стиковими міжряддями завдяки оптимізації площі живлення, висадкові рослини крайніх рядків не переростають і тому менш схильні до вилягання. Це сприяє кращому механізованому збиранню насінників із меншими втратами насіння, внаслідок чого збільшується врожайність культури.

Отже, за вирощування насінників буряків цукрових доцільно застосовувати їх підживлення різними видами мінеральних добрив. Але перевагу варто віддавати саме рідким комплексним добривам. Важливим також є застосування оптимізованої системи захисту висадків від бур'янів, особливо тих, насіння яких важко відділяється від вороху насіння буряків. Варто також переглянути схему висаджування компонентів гібридизації в бік зменшення ширини стикових міжрядь між ЧС-формою і багатонасінним запилювачем.

Бібліографічний список:

1. Борисюк П. Г., Бондар В. С. Проблеми та пріоритети бурякоцукрової галузі. *Цукор України*. 2012. №6. С.2-5.
2. Бужинський В.А., Філоненко С.В. Ефективність різних стикових міжрядь між компонентами гібридизації на висадках цукрових буряків. *Наукові тенденції формування агротехнологій* : матеріали VII наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава ПДАА, кафедра рослинництва, 25-26 квітня 2019 р. Полтава: РВВ ПДАА, 2019. С. 17-21.
3. Бурляй Г.Л. Актуальні проблеми насінництва цукрових буряків. *Економіка АПК*. 2001. №3. С. 21-24.
4. Гізбуллін Н.Г. Особливості насінництва цукрових буряків. *Вісник аграрної науки*. № 10. 2004. С. 35-38.
5. Тищенко М.В., Філоненко С.В. Вплив системи удобрення цукрових буряків на продуктивність короткоротаційної плодозмінної сівозміни. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. №3. С.11-17.
6. Філоненко С.В., Заплава С.О., Райда В.В. Ефективність та доцільність позакореневого внесення мікроелементів на висадках буряків цукрових. *Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва* : матеріали XIII наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 25 лист. 2022 р. Полтава : ПДАУ, 2022. С. 60-63.
7. Філоненко С.В., Павелко Н.С. Аналіз ефективності корневих підживлень буряків цукрових мінеральними добривами. *Хімія, біотехнологія, екологія та освіта* : збірник матеріалів VI Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 16-17 трав. 2022. Полтава : ПДАУ, 2022. С. 197-202.

8. Філоненко С.В., Питленко О.С. Продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції. *Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва : матеріали IV Всеукраїн. науково-практич. інтернет-конф. ПДАА, кафедра ІЗБ рослинництва, 20-21 квіт. 2016 р.* Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2016. С. 148–154.
9. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2018. №1. С.23-30.
10. Ягольник О.О. Кроки до відновлення галузі. *Цукрові буряки.* 2017. №2 (114). С.7-8.

УДК: 633.63:631.5

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВДОСКОНАЛЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНІКИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Філоненко С.В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва
e-mail: sergii.filonenko@pdau.edu.ua

Пугач О.О., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Буряк Б.Ю., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Філоненко В.С., здобувач ступеня вищої освіти Доктор філософії
Полтавський державний аграрний університет

Застосування сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур спонукає агровиробника, в першу чергу, до професійної спостережливості, набуття практичного досвіду та, безумовно, критичного підходу до виконання всіх агротехнічних заходів [3]. У класичній технології вирощування буряків цукрових правильність вибору агротехнічного заходу й строки його виконання залежать, головним чином, від особистого досвіду та інтуїції агронома [7]. Проте, сучасні технології вимагають від нього ще й певні знання про вплив кожного технологічного заходу на чинники, які визначають родючість ґрунту, екологічність, продуктивність рослин культури й економічну ефективність самої технології [6, 9].

Застосуванням регуляторів росту чи мікродобрив в агрономічній практиці нікого не здивуєш. Зокрема у буряківництві такі агрозаходи є високоефективними і потужними резервами збільшення врожайності коренеплодів буряків цукрових та зростання їх цукристості [2, 10]. Саме тому, наголошують численні науковці, використання таких препаратів має бути обов'язковою ланкою всіх без винятку сучасних і ресурсозберігаючих технологій [1, 13].

Напрямків застосування регуляторів росту рослин два: для обробки посівного матеріалу і позакореневе внесення по вегетуючих рослинах [4, 8]. Щодо мікродобрив, то вони теж застосовуються для обробки посівного матеріалу, а також для внесення по вегетуючим рослинам. Сьогодні регулятори росту рослин і мікродобрива вважаються важливим чинником, здатним поліпшити не тільки біологічні властивості рослин культури, а й продуктивність її посівів в цілому [11]. Ці агрозаходи, зауважують науковці й виробничники, варто включати як обов'язкові елементи у технологію вирощування зернових, овочевих, технічних та кормових культур [5, 12].

Новітні біостимулюючі препарати взагалі сьогодні вважаються, мабуть, чи не найдешевшим засобом гарантованого збільшення продуктивного потенціалу численних польових культур, в тому числі й буряків цукрових [14].

У бурякоцукровий галузі головним завданням було і є збільшення виробництва коренеплодів буряків цукрових, насамперед, шляхом підвищення їх врожайності та зростання цукристості, причому значно знизивши затрати на виробництво цукросировини. Розв'язати таку проблему можна не лише класичними методами – внесенням мінеральних добрив та пестицидів, чи різними селекційно-генетичними методами, тобто виведенням високоврожайних сортів і гібридів. Її можна вирішити також за допомогою стимуляторів росту рослин і, також, мікродобрив [5, 12].

Зважаючи на виняткову значимість цього питання, ми у своїх дослідженнях намагалися вивчити особливості формування врожайності коренеплодів буряків цукрових та якісних їх характеристик залежно від позакореневого внесення різних доз регулятора росту Атонік Плюс і мікродобрив. Відповідні дослідження проводили упродовж 2023-2024 років на полях одного із бурякозасівних підприємств Полтавської області.

В результаті проведених нами дворічних досліджень було встановлено, що застосування регулятора росту Атонік Плюс позитивно вплинуло на густоту рослин буряків цукрових. Найменше за два роки випало рослин (18,8%) на варіанті із дворазовим внесенням відповідного препарату. На контролі цей показник виявився на 15,7% більшим.

Також позакореневе внесення досліджуваного регулятора росту сприяло інтенсивному наростанню листової поверхні та збереженості листків упродовж вегетаційного періоду. Біологічно активні речовини, що входять до складу регулятора росту Атонік Плюс, сприяють інтенсивному наростанню маси коренеплоду і гички. В наступному ця тенденція позитивно відобразилася на збільшенні цукристості коренеплодів.

Щодо визначення впливу мікродобрив на продуктивність буряків цукрових, то тут наші дослідження підтвердили їхній стабілізаційний вплив на густоту насадження рослин культури. На всіх варіантах дослідження із різними мікродобривами частка випавших рослин буряків була значно меншою, ніж на контролі, і становила від 6,7 до 12,8% проти 23,1% на контрольних ділянках. До того ж позакореневе підживлення буряків цукрових мікродобривами Інтермаг Буряк, Авангард Буряк та Маджестик Бор позитивно позначилося на рівні врожайності коренеплодів буряків цукрових, яка виявилася за два роки доказово

вищою на варіанті, де вносили Маджестик Бор двічі дозами по 1,5 л/га (67,4 т/га), що значно перевищило контрольний варіант (45,1 т/га) та варіант із Інтермаг Буряк (54,6 т/га).

Отже, за вирощування буряків цукрових доцільно застосовувати позакореневі підживлення їх мікродобривами, а також вносити регулятор росту Атонік Плюс. Саме за таких агрозаходів суттєво зростає продуктивність культури, поліпшуються її технологічні властивості, що в кінцевому результаті позитивно впливає на економічну складову вирощування буряків цукрових у агропідприємствах країни.

Бібліографічний список:

1. Анішин Л. О. Регулятори росту рослин: сумніви і факти. *Пропозиція*. 2012. №5. С.64-65.
2. Аскарів В. Р. Вплив мікродобрив та фунгіцидів на урожайність та якість цукрових буряків. *Зб. наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Вип. 2. К.: 2016. С. 43-47.
3. Бондар В. С. Позитивні зрушення у розвитку вітчизняного буряківництва. *Цукрові буряки*. 2010. № 4. С. 4–5.
4. Жердецький І. М. Позакореневе внесення макро- і мікродобрив та поглинання основних елементів живлення кореневою системою рослин цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2010. №2. С. 18-19.
5. Заришняк А. С. Позакореневе внесення мікродобрив при вирощуванні цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2006. № 4. С. 17–19.
6. Іващенко О. О. Майбутнє буряківництва – інтенсифікація. *Пропозиція*. 2010. № 5. С. 54-56.
7. Пиркін В.І., Сінченко В.М. Ефективність бурякоцукрового виробництва і регулювання ринку. *Цукрові буряки*. 2005. №2. С.4-5.
8. Пономаренко С. П. Унікальні регулятори розвитку рослин. *Сільський час*. 2001. №78. С. 6-7.
9. Тищенко М. В. Філоненко С. В., Боровик І. В., Коваль О. В, Гудименко Ж. В. Економічна ефективність короткоротаційної плодозмінної сівозміни залежно від системи удобрення цукрових буряків. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 91–98.
10. Тищенко М.В., Мороз О.В., Смірних В.М., Новоселецький І.Г., Кусков О.Г., Філоненко С.В., Ляшенко В.В. Використання мікроелементного препарату «Аватар» за вирощування ячменю ярого в польовій сівозміні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. №3. С.32-38.
11. Філоненко С. В. Продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукрового буряка залежно від позакореневого підживлення мікродобривами. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. №2. С.47-52.
12. Філоненко С. В., Тищенко М. В., Райда В. В. Ефективність позакореневого внесення регуляторів росту на посівах буряків цукрових. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 2. С. 66-74.

13. Філоненко С. В., Тищенко М. В., Райда В. В. Ефективність позакореневого внесення регуляторів росту на посівах буряків цукрових. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 2. С. 66-74.
14. Філоненко С.В., Лисак В.М. Оптимізація продуктивних та якісних характеристик буряків цукрових за позакореневого внесення мікродобрив. *Актуальні напрями та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва*: матеріали II Міжнародної наук.-практич. інтернет-конф. м. Полтава, 2 травня 2024 р. Полтава : ПДАУ, 2024. С. 35-37.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНА НА ЗЕРНООЧИСНИХ АГРЕГАТАХ ТИПУ ЗАВ

Фролов Р.В., здобувач вищої освіти рівня магістр

e-mail: roman.frolov@st.pdau.edu.ua

Костенко О.М., доктор технічних наук, професор, професор кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: kostenko@pdau.edu.ua

Дрожжана О.У., старша викладачка кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: olga.drozhchana@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Продовольча безпека держави пов'язана з розвитком агропромислового комплексу. Головним фактором продовольчої безпеки країни та стабільної роботи продовольчого сектору є виробництво зернових культур.

Підготовка і в першу чергу, очищення та сортування високоякісного насіннєвого матеріалу визначають ефективність роботи рослинництва у факторній системі.

В даний час у багатьох сільгосп підприємствах для очищення зерна та насіння ще застосовуються зерноочисні агрегати (ЗОА) типу ЗАВ розроблені в 70-х роках минулого століття і зрозуміло є застарілими.

ЗОА ЗАВ-20 має в своїй будові дві паралельні технологічні лінії (двоетапна технологія підготовки насіння зернових), схема яких наведена на рисунку 1 [2]. На першому етапі відбувається завершення первинного очищення зернового матеріалу після процесу попереднього очищення. Призначення первинного очищення зернових – це найбільше видалення відходів перед післязбиральним дозріванням. Повітряно-решітна машина в режимі первинного очищення виділяє домішки (легкі, дрібні та великі) з повнотою не менше 0,6. Машина здійснює поділ оброблюваного матеріалу на три фракції: насіння, фуражні відходи і відходи невикористані. Двоетапна технологія застосування машини первинного очищення має специфіку, яка полягає тому, що на машину первинного очищення переноситься частина функцій вторинного очищення і попереднього.

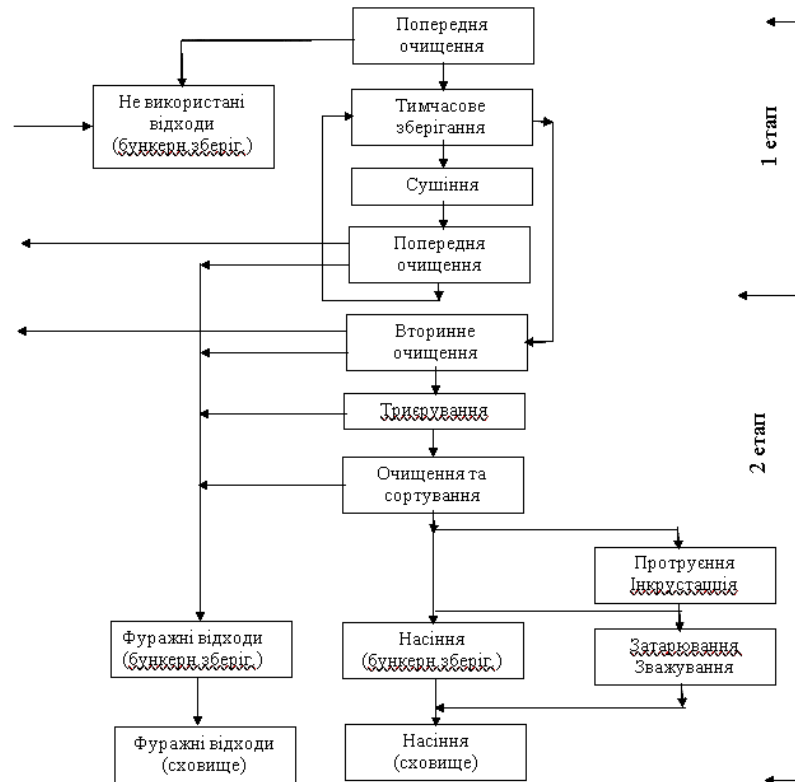


Рисунок 1 – Структурна схема двоетапної технології підготовки зернового та насінневого матеріалу

Двоетапна технологія дає можливість підвищити швидкість повітря у пневмосепараторі, щодо сортувальних решіт – збільшити розмір їх отворів. При цьому в значній частині видаляються щуплі, дроблені і пухкі насіння зернового матеріалу [1].

Насіннева фракція направляє у відділення тимчасового зберігання на післязбиральне дозрівання. В подальшому насіння направляє у бункери вентилявання або контейнери, де продувається повітрям підігрітим або зовнішнім. Під час дозрівання періодично проводять лабораторний аналіз насіння на енергію проростання, ступінь схожості, чистоти та травмування. При досягненні максимального значення дозрівання, схожості та енергії проростання насіння направляють на другий етап обробки. При цьому проводиться сортування насіння способами, що підвищують посівні якості, з фракції насіння видаляються несхожі або дефектні зернівки із застосуванням сепаруючих робочих органів.

Завдяки двоетапній технології підготовки зернового матеріалу можна підвищити посівні якості насіння з його мінімальними втратами.

При двоетапній технології підготовки зернового матеріалу можна відмовитися від створення великих насінницьких господарств. Для дрібних виробників достатньо забезпечити перший етап обробки. А далі насінневий матеріал в господарствах за місцем вирощування або у пунктах первинної обробки насіння зберігається та проходить фазу післязбирального дозрівання. На спеціалізованих пунктах підготовки насіння піддається вторинному очищенню, сортуванню, протруєнню, інкрустації та затарюванню [1, 2].

Така організація обробки зернового матеріалу сприяє підвищенню якості матеріалу та зниженню його собівартості.

Треба відзначити, що машина попереднього очищення у двоетапній технології підготовки зернового матеріалу має першочергове значення, так як якість роботи всієї технологічної лінії зерноочисного агрегату типу ЗАВ від якості роботи машини попереднього очищення.

Не дивлячись на те, що виробництво зерноочисного агрегату типу ЗАВ у початковій комплектації вже давно припинено, в багатьох господарств, відновлюють та модернізують дані машини для обробки зернових, круп'яних та олійних культур.

Слід зазначити, що зерновий матеріал, проходячи весь шлях обробки в очисних машинах, що входять в ЗОА типу ЗАВ високий відсоток травмування зерна. З метою зменшення травмованості зерна встановлюють відбивні щитки в нижніх головках норій, завдяки чому виключається можливість попадання зерна між барабаном і ковшовою стрічкою. А також шляхом зниження швидкості руху стрічки норії, використання композитних матеріалів, різних пластиків, включаючи НВМПЕ (надвисокомолекулярний поліетилен) замість металевих (обшивка бункерів, зернопроводів, решета) можна досягти зниження травмованості зерна. Ефективним є використання НВМПЕ – це композитний матеріал на основі надвисокомолекулярного поліетилену з молекулярною масою понад $1,5 \times 10^6$ г/моль. По стійкості матеріал НВМПЕ в рази перевищує поліамід литий, поліамід блоковий; ПТФЕ (фторопласт); поліпропілен та ін.

Надвисокомолекулярний поліетилен має високу стійкість до абразивного стирання; високий коефіцієнт ковзання; високу ударну в'язкість; низький коефіцієнт тертя; низьку поверхневу адгезію; високу хімічну стійкість; високу стійкість до розтріскування; відсутність охолодження; густину $0,94-1,02$ г/см³. Якщо порівнювати коефіцієнт тертя зерна по сталі (Ст35), який застосовується для виготовлення решіт зерноочисних машин ($K_{\text{тер}} = 0,445$) і коефіцієнт тертя зерна по матеріалу НВМПЕ ($K_{\text{тер}} = 267$), то маємо $K_{\text{тер}}$ НВМПЕ на 37% менше [2].

Як свідчать дослідження, при збиранні та подальшій обробці зерно піддається багаторазовому силовому впливу різних машин і механізмів, багаторазовим ударам, стисненням, тертю та ін. в результаті чого сильно травмується. Зерно кукурудзи травмується у 85-90%, жита – 80-85%, твердої пшениці – 75-80%, м'якої пшениці – 40-45% [2]. Уникнути травмування зерна на жаль неможливо, але можна частково зменшити.

Враховуючи вищесказане та унікальні властивості НВМПЕ, використання його в конструкціях обладнання зерноочисних агрегатів типу ЗАВ є доцільним.

Бібліографічний список

1. Дацишин О. В., Ткачук А. І., Гвоздєв О. В. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв: навч. посіб. Вінниця: Нова Книга, 2008. 488с.

2. Михайлов А.Д., Пастухов В.І., Бакум М.В. Машини, агрегати та комплекси для післязбиральної обробки зерна і насіння: навч.посіб. Харків: Навчальне видання, 2012. 95 с.

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ШНЕКОВОГО ТРАНСПОРТЕРА-РОЗПОДІЛЬНИКА ЗЕРНА

Руденко С.С., здобувач вищої освіти рівня магістр

e-mail: serhii.rudenko@st.pdau.edu.ua

Костенко О.М., доктор технічних наук, професор, професор кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: kostenko@pdau.edu.ua

Дрожчана О.У., старша викладачка кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: olga.drozhchana@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Одним з найважливіших завдань, що забезпечують сталий розвиток країни та її продовольчу безпеку, є збільшення виробництва зерна, скорочення втрат та непродуктивних витрат на всіх стадіях. Завдання збільшення виробництва зерна має вирішуватися не лише шляхом збільшення валового збору, а також поліпшення якості післязбиральної обробки та зберігання.

У процесі обробки зерна спостерігаються негативні явища, обумовлені застосуванням поширеного способу заповнення бункерів, сховищ та ємностей компактним струменем. Частинки зернової маси, що мають різний розмір самосортуються, що призводить до ефекту сегрегації [1]. Крім цього, компактний струмінь, падаючи з висоти, сильно ущільнює насип ємності, що призводить до злежування зерна та погіршення його якості. Так само, завантаження ємностей компактним струменем знижує коефіцієнт використання корисного об'єму ємності, що заповнюється, а в деяких випадках, і зовсім процес завантаження неможливий, наприклад, завантаження спеціальних ємностей в деяких видах зерносушарок, таких як геліосушарки-зерносховища [1,2].

Перераховані негативні явища можуть бути зведені до мінімуму при правильно вибраному способі завантаження, який є початковою ланкою в процесі функціонування ємності та надає значний вплив на весь технологічний процес і якість кінцевого продукту [1].

Для завантаження зерна застосовують різні завантажувально-розподільні пристрої. В даний час широке поширення набули пристрої гравітаційного типу, проте вони не можуть забезпечити рівномірну подачу зернової маси на похилі сушильні поверхні геліосушарки-зерносховища.

Застосовуване в зерноочисній машині МПЗ-50 завантажувально-розподільний пристрій шнекового типу не дозволяє забезпечити необхідну рівномірність подачі зернової маси по всій довжині завантажувального

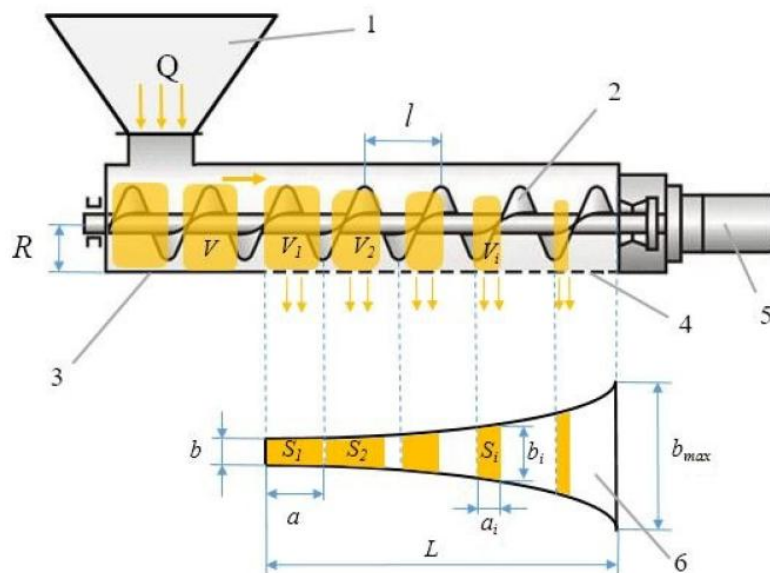
пристрою. Тим не менш, найкращим завантажувально-розподільчим пристроєм для рівномірного розподілу зернової маси на похилі, що мають прямокутну форму, сушильні поверхні геліосушарки-зерносховища є шнековий тип транспортера-розподільника зерна [2].

Тому підвищення ефективності процесу розподілу зернової маси на похилі, прямокутної форми сушильні поверхні геліосушарки-зерносховища за рахунок удосконалення конструкції та обґрунтування параметрів приймально-розподільного пристрою геліосушарки-зерносховища на базі шнекового транспортера-розподільника представляє собою актуальне завдання.

Згідно аналізу досліджень [1] конструкції завантажувальних пристроїв з гравітаційним розподілом сипучої маси по периметру ємності, було зроблено висновки, що пристрої з гравітаційним розподілом можуть забезпечити розподіл сипучої маси за площею, діаметр якої втричі перевищує діаметр розподільний конус. Для збільшення площі розподілу потрібно застосовувати приводні пристрої. Однак, при цьому можливе заповнення ємностей, що мають тільки круглу основу.

Пропонується шнековий транспортер-розподільник зерна, що дозволяє рівномірно заповнювати прямокутну ємність по всьому її об'єму, у тому числі при розташуванні її днища під кутом до горизонту.

Шнековий транспортер-розподільник зерна (рис. 1) складається з завантажувального бункера 1, шнека 2, розташованого всередині кожуха 3, висипного отвори 4 вздовж кожуха 3 по всій його довжині, електродвигуна 5 обертового шнека 2 з певною частотою обертання.



→ направлення руху зернової маси

Рисунок 1 – Конструктивно-технологічна схема шнекового транспортера-розподільника зерна: 1 – завантажувальний бункер; 2 – шнек; 3 – кожух шнека; 4 – висипний отвір; 5 – електродвигун.

Пристрій працює в такому чином. Зерно через завантажувальний бункер 1 під дією сили тяжіння надходить усередину кожуха 3 і під дією шнека 2, що приводиться в рух електродвигуном 5, переміщується вздовж кожуха 3. Проходячи над висипним отвором 4, зерно починає висипатися під дією сили тяжіння із кожуха шнека. Процес висипання відбувається рівномірно по всій довжині висипного отвору 4 за рахунок певної форми. Тим самим відбувається рівномірна подача зерна по всій довжині завантажувальної ємності.

При розгляді процесів, що проходять усередині пристрою, аналізується об'єм зернової маси всередині кожуха транспортера-розподільника, розташованого між сусідніми витками шнека, тобто всередині одного кроку шнека. Оскільки крок шнека по всій його довжині є постійною величиною, то процес усередині одного міжвиткового простору буде аналогічний і на інших ділянках шнека.

Отже, обґрунтовано конструкцію пропонованого шнекового транспортера-розподільника, що дозволяє рівномірно розподіляти сипкий матеріал по всій довжині ємності, що заповнюється, і забезпечувати її максимальне завантаження.

Бібліографічний список

1. Адамчук В.В., Булгаков В.М., Іванишин В.В. Про розробку і створення в Україні сільськогосподарських машин сучасного рівня: зб.наук.праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: технічні науки. 2012. Вип. 11. Т. 2 (66). С. 8–14.
2. Конструкції і розрахунки машин та апаратів переробних виробництв: підручник / В.С. Бойко, К.О. Самойчук, В.Г. Тарасенко, О.П. Ломейко, В.О. Олексієнко, С.В. Петриченко, А.А. Пупинін, Г.І. Гавдида. Мелітополь. 2021. 308с.

ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ МАШИН ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ ҐРУНТУ

Смолянов Є.А., здобувач вищої освіти рівня магістр

e-mail: yevhenii.smolianov@st.pdau.edu.ua

Костенко О.М., доктор технічних наук, професор, професор кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: kostenko@pdau.edu.ua

Дрожжана О.У., старша викладачка кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: olga.drozhchana@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

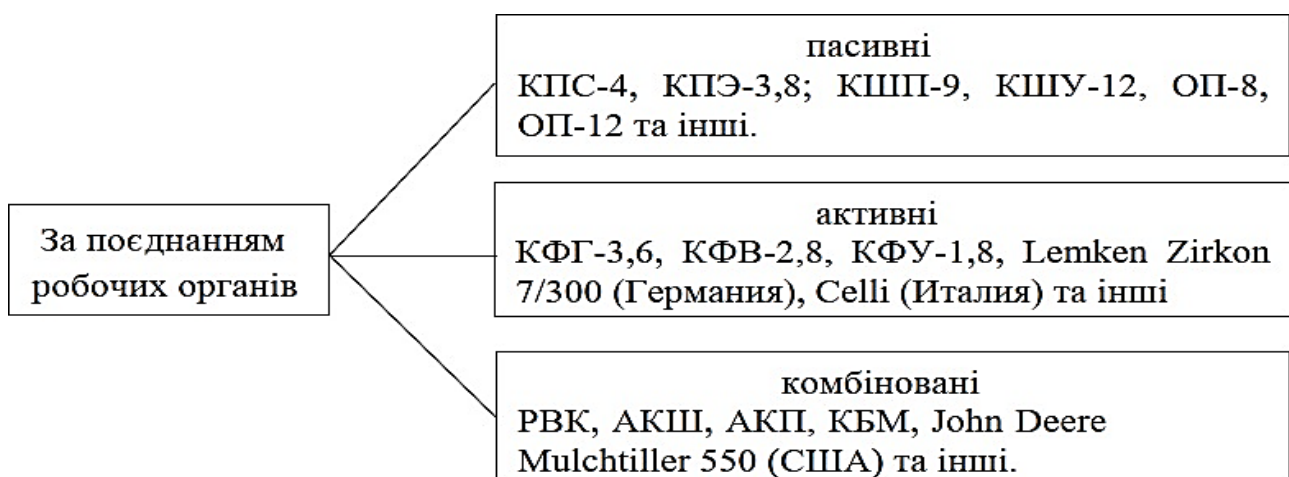
Для підготовки ґрунту до сівби використовують луцильники, культиватори, борони, фрези, котки та комбіновані агрегати, які виконують кілька технічних операцій за один прохід.

На легких міських піщаних або супіщаних ґрунтах з достатнім зволоженням для весняного обробітку після посіву достатньо одного передпосівного проходу культивування на глибину загортання насіння (5-6 см), боронування та вирівнювання поверхні ґрунту. Для цього можна використовувати парові культиватори КПС-4А, КШУ-6-12, КШП-8 та ін., обладнані стрілами з жорсткими і пружинними стойками розпушувачами і додатковими вирівнюючими органами (боронами і котками різних конструкцій) [1, 2]. На важких глинистих або суглинних ґрунтах рекомендується розпушити ґрунт на глибину 10-12 см для покращення аерації та збереження тепла. Для цього використовують важкі дискові борони, важкі культиватори типу КПЕ-3,8, чизельні культиватори та інші знаряддя. Також можна використовувати машини з активними робочими органами. Якщо поле густо вкрите бур'янами, доцільно використовувати культиватор або плуг для неглибокої оранки (16-17см) і вирівняти поверхню ґрунту боронуванням або коткуванням [2].

На полях після скошування багаторічних трав використовуйте важку дискову борону БДТ-3, БДТ-7 або БДТ-10 в поєднанні з зубовою бороною.

Комбіновані луцильники РВК-3,6 і РВК-5,4, фрези та фрезерний культиватор КФГ-3,6 ефективно розпушують ґрунт за один прохід, розбивають грудки, вирівнюють поверхню та ущільнюють її. Це забезпечує рівномірне розміщення насіння, покращує схожість і підвищує врожайність вирощуваних культур.

Дрібнозернові культури, такі як льон, ріпак, конюшина, люцерна та овочеві культури, потребують більш ретельного розпушування та вирівнювання верхнього шару ґрунту. Тому ці культури найчастіше обробляють двічі – боронуванням і коткуванням, або використовують комбіновані агрегати, що поєднують розпушування, вирівнювання та коткування ґрунту [2, 3].



Класифікація існуючих культиваторів для суцільного обробітку ґрунту за типом та комбінацією робочих органів наведена на рисунку 1 [3].



Рисунок 1 – Класифікація культиваторів для суцільного обробітку ґрунту

Розрізняють три основні типи культиваторів: підлогові (плоскорізнi), універсальні та розпушувачі. Вони відрізняються конструктивними параметрами, які визначають характер їх впливу на ґрунт.

Лапи плоскорізнних культиваторів підрізають бур'яни на глибину 4-6 см без значного розпушування оброблюваного шару і виводять вологий шар ґрунту на поверхню поля завдяки малому куту нахилу $\alpha = 9-10^\circ$. Універсальні лапи використовуються для суцільного та міжрядного обробітку ґрунту на глибину до 12 см. Застосовуються для підрізання бур'янів і розпушування ґрунту, з кутом різання $\alpha = 16-18^\circ$ [2]. Розпушувальні лапи використовуються для суцільного і міжрядного обробітку ґрунту на глибину до 16 см. Кут подрібнення становить до 45° [5, 8].

Серйозним недоліком цих робочих органів є їх сильний вплив на посівне ложе. Через свої конструктивні параметри вони знімають нижній вологий шар ґрунту на поверхню поля, що призводить до значних втрат вологи в посівному ложі.

Розташування робочих органів на рамі культиватора має значний вплив на якість передпосівного обробітку ґрунту. Проблемою обґрунтування розміщення робочих органів в різний час займалося багато дослідників [2,3].

Аналіз основних існуючих культиваторів показує, що робочі органи культиваторів в основному розміщені за клиноподібною або гребеневою системою. Вітчизняні культиватори для суцільного обробітку ґрунту

використовують розташування двох або трьох рядів лап на рамі культиватора. У цьому типі системи робочі органи розташовані рядами, що перекривають один одного, що забезпечує надійний обробіток ґрунту, запобігаючи забиванню робочих органів ґрунтом і рослинними рештками. У випадку розпушувальних лап перекриття забезпечується площею деформації ґрунту, більшою за ширину лап.

Бібліографічний список

1. Рудь А. В., Бендера І. М., Войтюк Д. Г. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва: підручник у 2 т: Т 1. Київ: Агроосвіта, 2012. 584 с.
2. Ільченко В.Ю., Кобець А.С., Мельник В.П., Карасьов П.І., Кухаренко П.М. Практикум з використання машин у рослинництві: навч.посіб. Дніпропетровськ: ДДАУ. 2002. 212 с.
3. Кобець А. С., Іщенко Т. Д., Волик Б. А, Демидов О. А. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: навч.посіб. Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2009. 84 с.

УДК: 332.3

АГРОХІМІЯ ЯК ФАКТОР ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ СІЛЬГОСППРОДУКЦІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Єгоров Д.К., д.с.-г. н, с.н.с.

Єгорова Н.Ю., к.ек.н., с.н.с.

Реліна Л.І., к.біол.н., с.н.с.

Сарапін Г.П., н.с.

Бордун М.Д., мол.н.співр.

Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва НААН, м. Харків

В умовах бойових дій на території нашої країни, використання ґрунтів, як ніколи, набуває важливого значення. Для того, щоб розуміти сутність ефективного використання ґрунтів, треба вивчити й обґрунтувати шляхи підвищення прибуткового результату від використання ґрунтів сільськогосподарського призначення. Багато вчених в наукових працях висвітлювали фактори підвищення ефективності використання земель в Україні, але на даний час виникла необхідність більш специфічного та детального вивчення й обґрунтування цієї проблеми в умовах війни.

Основні напрямками наукової діяльності українських агрохіміків були пов'язані з теоретичним і практичним обґрунтуванням регулювання фосфатного живлення ґрунтів, ефективним використанням родовищ фосфоритів і апатитів, розробленням теорії і практики вискоєфективного застосування мінеральних добрив в різних зонах країни, розробленням теорії взаємозв'язку між урожайністю, властивостями ґрунту і мінеральними добривами з використанням

математичного моделювання, розробленням ґрунтово-агрохімічних основ локального способу внесення мінеральних добрив та створенням нормативної бази їх агроекологічного моніторингу.

Багато вітчизняних вчених О.Н. Соколовський, В.Ф. Камінський, В.О.Єщенко, Я.П.Цвей, П.І.Бойко, І.А.Шувар, О.І.Зінченко, С.І.Попов та ін. вказують на важливість подальшого вивчення впливу агрохімічного аналізу ґрунту, попередників, органо-мінеральної системи удобрення на продуктивність, адже ці фактори суттєво впливають на ефективність вирощування сільгоспкультур [1-4].

Відомо, що Харківська область належить до регіону нестійкого зволоження, де трічні опади складають близько 500 мм за нерівномірного випадіння, а засухи та суховії бувають один раз на три роки [4]. Аналіз кліматичних умов області за останні 20 років свідчить, що порівняно з середньо-багаторічними показниками відбулося значне підвищення суми ефективних температур за дефіциту опадів в період серпня – жовтня, що негативно впливає на формування повноцінних сходів та розвиток посівів.

Аналіз кліматичних умов області за цей період свідчить про значне підвищення суми ефективних температур за дефіцит опадів в період серпня – жовтня, тобто протягом передпосівної підготовки ґрунту, сівби, сходів та розвитку озимини. Тобто собливістю останніх років є осіння посуха, через що більшість посівних площ озимих культур входили в зиму слаборозвиненими. В першу чергу це стосується посівів пшениці озимої по непарових попередниках, площі під якими в структурі складають близько 90 % (соняшник – 70-75 %, стерньові – 7-9 %, кукурудза – 6-8 %), тоді як під різними видами парів, багаторічними травами, горохом та соєю в сумі – лише до 10 %.

Отже, характерною особливістю цього річного передпосівного та посівного періоду є тривала відсутність опадів, підвищений температурний режим і наявність сухого прошарку ґрунту глибиною до 50 см після всіх попередників пшениці озимої. Такої значної та тривалої посухи давно вже не спостерігалось, а тому в аграріїв виникає занепокоєння відносно отримання своєчасних сходів озимини та формування майбутнього врожаю зерна.

Науковці Східного міжрегіонального наукового центру та спеціалісти Департаменту АПР ХОДА, вчені нашого Інституту акцентують, що осіння посівна кампанія цього року в господарствах Харківської області, як і в попередні два роки, має значні ускладнення. Через повномасштабну війну та спричинену нею складну й дорогавартісну логістику, а також кліматичні зміни значна кількість аграріїв уже другий рік працюють у збиток на фоні подорожчання матеріально-технічних ресурсів, насінневого матеріалу, міндобрив, засобів захисту рослин. На своєчасне та якісне проведення комплексу осінньо-польових робіт, як ніколи, впливатимуть посушливі умови літньо-осіннього періоду, реальний економічний стан агропідприємств, їх близькість до лінії фронту, рівень забезпечення кваліфікованими спеціалістами.

При цьому частина територій залишається замінованою, а ідентифікація безпосередньо небезпечних ділянок є тривалим та дорогавартісним процесом. Отже, аграріям області важливо забезпечити своєчасне та якісне проведення

сівби озимого клину на максимально можливих площах з метою стабілізації зерновиробництва. Саме посівна кампанія закладає фундамент забезпечення продовольчої безпеки та формування експортного потенціалу області. Досягти прогнозованих результатів допоможе злагоджена та скоординована робота всіх служб аграрного сектору.

На фоні цього, як підкреслює Людмила Білявська та науковці Інституту мікробіології і вірусології, через бойові дії збільшилися показники руйнування ґрунтів: механічне - зміна структури ґрунтового покриву (родючий шар руйнується або змішується з іншими шарами через риття окопів, траншей); фізичне забруднення - зміна властивостей ґрунтів (військова техніка спричиняє вібрації, а вибухи чи пожежі, крім прямих руйнувань, порушують температурний режим, який визначає вологозабезпеченість рослин; хімічне - відбувається внаслідок витоку палива, продуктів горіння, токсин від вибухових речовин у снарядах, біологічне - загибель всього живого в ґрунті [5].

Через війну в Україні забруднені понад п'ять млн. га сільгосподарських земель. За попередніми підрахунками Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, російське повномасштабне вторгнення завдало збитків українським ґрунтам на понад 19 млн. гривень.

Для відновлення якості землі, розмінування, щоб використати території на вирощування продовольства, недостатнім є засипання вирв від ракет.

Науковці Інституту мікробіології і вірусології відібрали зразки ґрунту з місць ведення бойових дій у Київській, Чернігівській, Харківській, Донецькій та Сумській областях з місць, звідки стріляли танки та працювали ракетні установки й відмічають, що структура біологічної активності землі змінюється. Небезпечні речовини мають властивість потрапляти через ґрунт у воду чи рослини, які на ньому вирощуються, а звідти - в організм людей, які вживатимуть готові продукти. Тобто токсичні речовини мігрують із ґрунту до рослин, а потім - до столу.

Також, як підкреслює президент України Володимир Зеленський, розв'язана росією війна - це екоцид, який є викликом не лише для нашої держави, а для всього світу, адже через воєнні дії були знищені ліси, катастрофічно постраждали унікальні екосистеми природно-заповідних зон, а більше ніж 200 тисяч гектарів територій нафаршировані снарядами, мінами та уламками боєприпасів [6]. Тобто екоцид - це форма ведення війни, метою якої є намагання нанести непоправних збитків екосистемі країни, проти якої здійснюється агресія, її флорі, фауні, природним ресурсам. Фактично, агресія РФ проти України може вважатися першим у нинішньому столітті випадком цілеспрямованого екоциду під час війни.

Екологи зазначають, що величезні воронки, риття окопів та траншей, будівництво фортифікаційних споруд, рух важкої техніки - все це призводить до жахливих змін ландшафту. Внаслідок цього відбувається деградація рослинного покриву, посилення вітрової та водної ерозії. Забруднення ґрунтів ПММ відбувається внаслідок руху та пошкоджень сухопутної військової техніки, а через це в ґрунтах знижується водопроникність, витісняється кисень, порушуються біохімічні та мікробіологічні процеси. Внаслідок цього

погіршується водний, повітряний режими та колообіг поживних речовин, порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх ріст і розвиток, що спричиняє загибель. Небезпеку несе й знищена військова техніка, яка перетворюється на тонни металобрухту - канцерогенне сміття. На думку Євгенія Засядько утилізація такої кількості металобрухту стане ще одним викликом, а переробка військового брухту буде більш складним і трудомістким процесом [6,7]. Ще одна проблема — шахтні води, адже більшість шахт на Сході України, внаслідок бойових дій затоплюється ґрунтовими водами, які потім підмивають ґрунт. На це звертає увагу Марина Слободяник, вона зауважує, що від цього відбуваються провали або навіть техногенні землетруси, адже люди постійно скаржаться на підземні поштовхи.

Вищенаведене ще раз підкреслює, що доходність товаровиробників аграрної сфері напряму залежить від природних факторів, адже це основа при визначенні врожайності й істотно знизити їх вплив неможливо. Будь яке сільгосп підприємство повинно враховувати природні особливості регіону та тип ґрунту, технологій вирощування, види добрив, використання конкурентоспроможних селекційних інновацій з високим генетичним потенціалом тощо [8,9].

Науково обґрунтована система землеробства передбачає комплекс заходів щодо обробки ґрунту, включаючи ефективну боротьбу з бур'янами, способи передпосівної та пожнивної обробки, відповідний тип добрив. Вона будується на наступних засадах: вибір найбільш відповідних для тієї чи іншої культури ділянок; раціональне використання земель з сівозмінами та «щадними» періодами; чергування культур для відновлення корисних речовин ґрунту; облік кліматичних та ландшафтних особливостей угідь. При цьому вибір техніки для вирощування сільгоспкультури повинно визначати не за бажанням або на основі можливостей землевласника, а на підставі наукових даних.

Таким чином, спираючись на результати досліджень вищенаведених науковців, необхідність підвищення ефективності ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення стає найважливішою проблемою сьогодення. В умовах бойових дій залежно від рівня пошкодження земельної ділянки, необхідно підбирати відповідний ефективний захід з її відновлення, хоча розробка допоміжних біотехнологій, методів розмінування, проведення дослідницьких робіт потребує немалих коштів та часу.

За даними науковців на розмінування українських територій, за прогнозами ООН, знадобиться, у кращому випадку, від 5 до 7 років за умови використання новітніх супутникових систем ідентифікації мін, а беручи до уваги всю серйозність та небезпеку ситуації в Україні, влада, вчені та фахівці вже шукають шляхи вирішення проблеми забруднення ґрунтів внаслідок війни.

Так, до складу робочої групи Державної екологічної інспекції НААН увійшли понад 60 фахівців, науковців ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», експертів, які розробляють методики визначення шкоди та збитків, завданих природним ресурсам і довкіллю. Вже відібрано понад 50 проб ґрунтів, проведено інструментально-лабораторні дослідження, часом розробляються методичні документи та порядок визначення завданої шкоди

грунтам. Всі ці заходи дозволять зберегти головне багатство нашої країни - родючість ґрунту. При цьому основними документами, що забезпечать реалізацію заходів підвищення ефективності використання ґрунтів у сільському господарстві повинні стати цільові програми державного, регіонального та місцевого рівнів.

Бібліографічний список

1. Камінський В.Ф., Бойко П.І. Роль сівозмін у сучасному землеробстві. Вісник аграрної науки. 2013. №6. С.5-9.

2. Цвей Я.П. Формування родючості ґрунту в коротко ротацийних сівозмінах Лісостепу. Землеробство: між від. темат. наук. зб. Київ: ВП «Едельвейс», 2015. Вип. 1. С.56-59.

3. Шувар І.А., Гудзь В.П., Печенюк В.І. Обробіток ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства. Львів: НВФ «Українські технології», 2011. 384 с.

4. Особливості проведення осіннього комплексу польових робіт у господарствах Харківської області за посушливих умов 2024 року © (науково-практичні рекомендації); підгот.: К.В. Панфілов, О.С. Федішина, А.О. Смик, О.Ю. Леонов, В.П. Коломацька, С.І. Попов, В.В. Кириченко, Н.І. Рябчун, Ю.Є. Огурцов, С.В. Авраменко, Д.К. Єгоров, Г.В. Щипак, Р.А. Гутянський, Н.В. Кузьменко, О.М. Глибокий, С.А. Балюк, М.М. Мірошніченко, А.В. Ревтьє-Уварова, А.О. Рожков, М.В. Шевченко, С.І. Кудря, О.О. Ісаєнко. Харків: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, 2024. 31 с.

5. Як війна впливає на родючість ґрунтів та якість їжі? URL: <https://ecoaction.org.ua/vijna-vplyvaie-na-grunty.html> станом на 10 жовтня 2024 р.

6. Війна в Україні знищує ґрунти — як врятувати мертві землі. URL: <https://superagronom.com/blog/925-viyna-v-ukrayini-znischuye-grunty--yak-vryatuvati-mertvi-zemli> станом на 8 грудня 2022 р.

7. Проблема деградації ґрунтів. Сучасний стан, ризики та способи подолання URL: <https://superagronom.com/articles/589-problema-degradatsiyi-gruntiv-suchasniy-stan-riziki-ta-sposobi-podolannya> станом на 25 січня 2022 р.

8. Ефективність земельних ресурсів: чим визначається та як підвищити. URL: <https://galmash.com.ua/ua/news/effektivnost-zemelnyh-resursov-chem-opredelyaetsya-i-kak-povyisit> станом на 25 лютого 2024 р.

9. Є. С. Лазеба Підвищення ефективності використання земель сільськогосподарського призначення в Україні. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=3062> станом на 12 травня 2014

УДК 631.559:631.526.3:633.34

РІВЕНЬ ПРОЯВУ ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК У СОРТІВ СОЇ

Рибальченко А.М., к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри селекції, насінництва і генетики

e-mail: anna.rybalchenko@pdau.edu.ua

Губа С.О., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агронія
Полтавський державний аграрний університет

Важливою складовою інноваційного розвитку сільського господарства є використання сучасних сортів. Вирощування, адаптованих до певних ґрунтово-кліматичних умов, високопродуктивних сортів сої, дозволить збільшити обсяги валового виробництва [2, 4].

Сучасні технології вирощування сої повинні бути орієнтовані на формування високої зернової продуктивності, а також спрямовуватися на використання культурою можливого біологічного потенціалу урожайності [6]. Запровадження у виробництво новітніх сортів сої передбачає попередній аналіз сортового асортименту для конкретних погодно-кліматичних умов зони вирощування [5].

Дослідження сортового складу сої здійснювали на основі аналізу Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2024 рік [1], а також Офіційних описів сортів рослин та показників господарської придатності, для умов Лісостепу України, представлених у Бюлетенях «Охорона прав на сорти рослин», котрі розміщені у Інформаційно-довідковій системі «Сорт» [3].

Показники сортів сої за якими проведено аналіз: урожайність, тривалість періоду вегетації, маса 1000 насінин, вміст білка, висота рослин, висота прикріплення нижнього бобу, стійкість до вилягання, стійкість до обсіпання, стійкість до посухи. В 2024 році Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні нараховує 340 сортів сої. В Реєстрі містяться, як сорти вітчизняної, так і сорти іноземної селекції. За тривалістю періоду вегетації сорти сої, у Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні розподіляються на групи: ранньостиглі, скоростиглі, середньоранні, середньостиглі.

Найбільш важливим показником при підборі сортів сої є їх урожайність. Вона варіювала у сортів сої в умовах Лісостепу України від 4,38 до 1,78 т/га. Найвищою урожайністю відзначалися сорти: Ахілея – 4,38 т/га, Пула – 4,2 т/га, Покахонтас – 4,08 т/га, Сахара – 4,05 т/га, Крістіан – 4,02 т/га, Дакота – 3,97 т/га, ЕС Компетитор – 3,96 т/га, Алісія – 3,93 т/га, ОАЦ Аттіка – 3,91 т/га, Маджестікс – 3,9 т/га, ОАЦ Кенді – 3,87 т/га, Альвеста – 3,84 т/га, РЖТ Сальса – 3,82 т/га, Сассекс – 3,79 т/га, РЖТ Сакуза – 3,77 т/га, Адельфія та ЕС Візитор – 3,75 т/га, РЖТ Сателія – 3,73 т/га.

Маса 1000 насінин в межах сортів Реєстру варіювала в межах від 122,4 до 239,6 г. Найвищим показником маси 1000 насінин відрізнялися сорти: Крістіан – 239,6 г, Нептун – 238 г, ОАЦ Аттіка – 230,1 г, Рівертон – 227,3 г, Калгарі – 226,6 г, Астор – 226,4 г, Ері – 226,3 г, Уруз – 219,8 г, Рината – 218,6 г, Нунавік – 218,2, Кіркланд, ОАЦ Баунті – 217,8 г, Албенга – 217,5 г, Ліска – 217 г, ОАЦ Кенді – 216,8 г, Санрайз – 216,4 г, Асана – 214,5 г, Сінді – 212,9 г, ОАЦ Камран – 212,8 г, Тіваз – 212 г.

Вміст білка в межах сортів Реєстру змінювався від 34,9 до 45,2%. Високим вмістом білка відрізнялися сорти: Аляска – 45,2%, Ліска – 44,6%, ААЦ Інвест

1605 – 44,5%, НС Діяна, Ньюпорт, Таурус – 44,1%, Асука – 44%, Нунавік – 43,6%, РЖТ Свіла – 43,5, Беркана – 43,4%, Аріса – 43,3%, Комбінатор – 43,2%, Ленка 43%, ПР2203 – 42,9%, Мая, Моцарт, РЖТ Спеда – 42,8%, ОАЦ Камран – 42,6%.

Висота прикріплення нижніх бобів сої в межах сортів Реєстру змінювалася від 19,3 до 7,8 см. Найвищі показники даної ознаки у сортів сої: ЕС Компетитор – 19,3 см, ОАЦ Морден, Фенікс – 18,6 см, Святогор – 17,9 см, Сава – 17,8 см, ОАЦ Прескот – 17,8 см, Софія – 17,1 см, Пула – 17 см, Альвеста, ЕС Палладор, НС Вулкан – 16,7 см, Стайн 14Ф06 – 16,5 см, Монарх, Офелія, Стайн 20Ф26 – 16,3 см, Крістіан – 16 см. Висота росли сої в межах сортів Реєстру знаходилася в межах від 57,5 до 103,3 см.

Стійкість сортів сої до вилягання та обсипання знаходилася в межах від 5 до 9 балів. Переважна більшість сортів сої мала стійкість до вилягання та обсипання на рівні 8–9 балів.

Бал стійкості до посухи в межах сортів Реєстру варіював від 5 до 9 балів. Найбільш посухостійкі, з показником стійкості 9 балів, сорти: Абака, Алісія, Альвеста, АТРАКТОР, АФК Спрін, АФК Темпо, АФК Фест, Ахілеа, Беркана, Геба, Гуцулка, Дакота, ДМ Еастіна, ДХ 530, ДХ 618, ЕС Візитор, ЕС Компетитор, Зміна, Калгарі, Камея, Кінгстон, Кобуко, Королева, Крістіан, Ліска, Мая, ОАЦ Альмонд, ОАЦ Аттіка, ОАЦ Дункель, ОАЦ Камран, ОАЦ Кенді, ОАЦ Лейквью, Перлина, Писанка, Покахонтас, ПР2203, РЖТ Сакуза, РЖТ Сальса, Рівертон, Санрайз, Сассекс, Сахара, Стайн 02Н23, Стайн 06Н02, Стайн 20Н23, Стіне 11Н20, Фйорелла, Фріне.

Таким чином, сучасні сортові ресурси дозволяють підібрати найбільш адаптований до відповідних ґрунтово-кліматичних умов сорт сої, що буде високоврожайним та стійким до несприятливих факторів навколишнього середовища.

Бібліографічний список

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік. Київ, 2024. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення 15.10.2024).
2. Мазур В.А., Ткачук О.П., Панцирева Г.В. Сортові ресурси сої в Україні. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2023. 220 с.
3. Офіційні описи сортів рослин та показники господарської придатності. Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» в Інформаційно-довідковій системі «Сорт». URL: <http://sort.sops.gov.ua/about> (дата звернення 15.10.2024).
4. Рибальченко А. М. Особливості формування сортових ресурсів та урожайності сої в Україні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 3. С. 18-25. DOI: 10.31210/visnyk2022.03.02
5. Рибальченко А.М., Сердюк А.Е. Вплив сортових властивостей на формування елементів продуктивності та урожайність сої в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2023. № 21. С. 88-92. DOI: 10.32848/agrар.innov.2023.21.13
6. Шевніков М.Я., Міленко О.Г., Лотиш І.І. Урожайність сортів сої залежно від елементів технології вирощування. *Вісник Полтавської державної аграрної*

ПЕРЕДУМОВИ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ РОБОТИ ПЛОСКИХ РЕШІТ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЗЕРНА

Браїлко Т.В., здобувач вищої освіти рівня магістр
e-mail: taras.brailko@st.pdau.edu.ua

Дудник В.В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: volodymyr.dudnyk@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Удосконалення характеристик технологічного процесу зерноочисних машин є одним із основних завдань досліджень аграрної науки. Покращання технології очищення зерна проводиться, як дослідниками так і підприємствами АПК [1]. Тривають дослідження в області очищення посівного матеріалу на плоских решетах. Дані дослідження, присвячені покращенню якісних і кількісних показників роботи плоских решіт, що рухаються в зворотно-поступальному напрямку, можна узагальнити в схемі-класифікації (рис. 1).

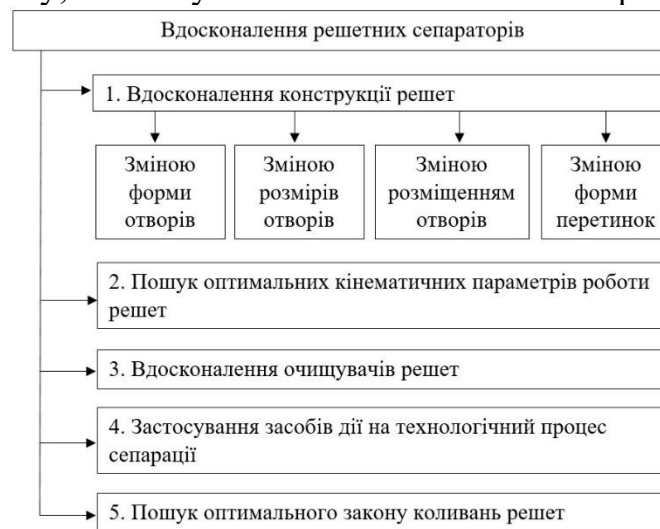


Рис. 1. Шляхи вдосконалення технологічного процесу очищення зерна на плоских решетах

При підході до досліджень шляхів інтенсифікації процесу сепарації слід зробити застереження, що вважати плоским решетом, а що – ситом. У працях багатьох авторів немає ясності з цього питання. Найбільш вдале формулювання з цього питання можна з формулювати: «...в практиці сільськогосподарського машинобудування решетом називається робочий орган з металевим листом, що має пробивні (штамповані) отвори, а ситом називається робочий орган, який має поверхню з дротяної сітки» [1].

Напротязі багатьох років за кордоном і у нашій країні ведуться дослідження з підвищення ефективності роботи плоских решіт за напрямом визначення оптимальних значень кінематичних характеристик їх коливань.

Велика кількість дослідників вивчала кінематичні параметри роботи плоского решета, що виконують гармонічні коливання за рахунок варіювання цілого комплексу кінематичних параметрів. Питання підвищення ефективності сепарації зерна на них розглядалися також і зарубіжними дослідниками [2, 3].

Встановлено, що повнота сепарації, залежно від частоти коливань решітного стану, при оптимальних подачах і кутах нахилу решета може бути визначена за емпіричною залежністю:

$$\varepsilon = \alpha n^2 e^{-bn}, \quad (1)$$

де α і b – дослідні коефіцієнти;

n – частота коливань решітного стану;

e – основа натурального логарифма.

В залежності невідомо, від котрих параметрів залежать коефіцієнти b і α та не враховано вплив амплітуди коливань на повноту поділу, або враховано, але в неявному виді.

Отже, продуктивність решіт залежить від кута напрямку коливань, причому в решіт з довгастими отворами вона зменшується із його збільшенням, а для решіт з круглими отворами зростає.

Бібліографічний список

1. Задосна Н.О. Передумови визначення параметрів і режимів роботи машини попередньої очистки зерна. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2015. Вип. 15, т. 4. С. 167-172.
2. Choszcz D., Konopka S., Wierzbicki K. The determination of optimum parameters of various kinds of the sieve basket motion of winnowing machine on the cleaning process of mustard seeds. Roczn. AR Poznaniu. Rol. 1996. № 49. P. 13-22.
3. Boumans G. Grain Handling and Storage. Amsterdam, Oxford, New-York, Tokyo, 1985. 608 p.
- 4.

УДК 633.15:633.11:635.1/7

ОВОЧЕВІ ПОПЕРЕДНИКИ ДЛЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕЛЕНИЙ КОРМ ТА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Вітанов О. Д., доктор с.-г. наук, професор

e-mail: vitanov_a_d@ukr.net

Інститут овочівництва і багданництва НААН

Мета досліджень – встановити післядію поглибленої спеціалізації овочевої ланки сівозмін на вирощуванні окремого виду культури та систематичне внесення гербіцидів на забур'яненість посіву й врожайність кукурудзи на зелений корм та пшениці озимої. Дослідження проводили в овочеворомових шестишпільних сівозмінах на зрошенні:

1. Овочева культура
2. Овочева культура
3. Овочева культура
4. Ячмінь

5. Кукурудза на зелений корм

6. Пшениця озима

В полі № 3 розміщували овочеві культури (огірок, капуста білоголова пізня розсадна, цибуля ріпчаста з насіння, томат розсадний); наступного року (поле № 2) – шляхом накладання «всіх овочевих культур по всім овочевим культурам» (метод клітини).

У полі № 3 всі овочеві культури знову розміщували так само, як у полі №1. Контрольним варіантом було беззмінне вирощування овочевої культури на одному полі протягом трьох років.

Таким чином, кожен вид овочевої культури займав у овочевій ланці сівозміни 33% (одне поле); 66% (два поля) або 100% (три поля).

У кожній овочевій ланці сівозміни досліджували чотири системи внесення гербіцидів:

1. Без внесення гербіцидів у овочевій ланці (контроль).
 2. Внесення гербіцидів один раз на три роки (у середині ланки).
 3. Внесення гербіцидів два рази за три роки (тобто через рік).
4. Щорічне внесення гербіцидів протягом трьох років.

На польових культурах (ячмінь, кукурудза, пшениця озима) досліджували післядію овочевих попередників та внесених під них гербіцидів (результати досліджень щодо ячменя викладено в попередніх публікаціях).

Встановлено, що характер забур'яненості посівів під кукурудзою визначається віддаленою (через 1 рік) післядією овочевих ланок сівозмін.

Як і в посівах ячменю найменша кількість осота рожевого (польового) (*Cirsium arvense* (L.)) зафіксовано на полях, де в 1-й ротації розміщували ланки з максимальним насиченням їх капустою білоголовою пізньою або цибулею ріпчастою (в середньому 3–4 шт./10 м²), а найбільше – після ланок, спеціалізованих на вирощуванні томата (13 шт./10 м²).

В останньому випадку відзначена і найбільша забур'яненість посівів кукурудзи малолітніми бур'янами – близько 700 шт./м² при 260 шт./м² після ланок з 2–3 полями капусти.

Встановлено сильну пряму кореляційну залежність ($r = 0,88$) між кількістю полів з культурою томата в овочевій ланці та рівнем забур'яненості кукурудзи.

Максимальна врожайність зеленої маси кукурудзи визначається віддаленою післядією внесеного гною у ланках з огірком та капустою – 51,8–52,2 т/га (табл1).

1. Забур'яненість та врожайність кукурудзи на зелений корм залежно від віддаленої (через 1 рік) післядії овочевих ланок сівозміни

Основна культура овочевої ланки сівозміни	Бур'яни		Урожайність зеленої маси, т/га
	малолітні, шт./м ²	осот, шт./10м ²	
Огірок	540	9	51,8
Капуста	260	4	52,2
Цибуля	520	3	47,2
Томат	700	13	45,0

Нами встановлено, що при добре розвиненому стеблестої пшениця озима має високу конкурентоспроможність по відношенню до бур'янів.

Навесні у фазу куціння пшениці забур'яненість її посівів незначна, а ті що є – надалі перебувають під покровом і дуже пригнічені.

Урожайність зерна пшениці озимої знижується від віддаленої (через 2 роки) післядії гербіцидів «огіркових» та «капустяних» ланок відповідно на 0,3–0,4 т/га. Найбільша продуктивність пшениці озимої (по 4,1 т/га) спостерігається на полях з віддаленою післядією «огіркових» та «капустяних» ланок (без гербіцидів) за рахунок внесеного там гною, найменша – після «томатних» ланок – 3,5–3,6 т/га (табл. 2).

2. Урожайність зерна пшениці озимої (т/га) в залежності від віддаленої (через 2 роки) післядії овочевих ланок сівозміни та насичення їх гербіцидами

Основна культура попередньої ланки сівозміни (фактор А)	Кратність внесення гербіцидів у овочевій ланці (фактор Б)		Середнє за фактором А
	без гербіцидів або один раз	через рік або щороку	
Огірок	4,1	3,8	3,95
Капуста	4,1	3,6	3,85
Цибуля	3,8	3,8	3,80
Томат	3,5	3,6	3,55
Середнє за фактором Б	3,9	3,7	3,80

НІР₀₅ за фактором Б

0,15

НІР₀₅ за фактором А

0,67

УДК 633.15

ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК СОЇ

Марініч Л.Г., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: liubov.marinich@pdau.edu.ua

Ковпак В.І., здобувач вищої освіти СВО Магістр спеціальності 201 Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Серед різноманіття сільськогосподарських культур соя є однією з найважливіших високобілкових та олійних культур світового землеробства, тому її посівні площі в світі постійно зростають. За вегетаційний період соя синтезує два врожаї білка і жиру (близько 60 % від маси насіння) та майже всі органічні речовини, які є в рослинному світі. Завдяки багатому та різноманітному хімічному складу культуру використовують як продовольчу, кормову та олійну культуру. Вирощування сої сприяє включенню в процес виробництва продукції сільського господарства атмосферного азоту та поліпшення хімічних та фізичних

властивостей ґрунту, покращенню фітосанітарного стану посівів, значному підвищенню продуктивності одиниці сівозмінної площі [1,2]. Україна є одним із лідерів по виробництву сої на Євразійському континенті та посідає перше місце в Європі за кількістю виведених та впроваджених сортів і постійно продовжує нарощувати посівні площі зайняті культурою. Збільшення виробництва насіння сої спрямоване на те, щоб розв'язати проблему рослинного білка і сформувати експортний потенціал білкових ресурсів [3]. Незважаючи на постійне зростання посівних площ сої в Україні, біологічний потенціал продуктивності сортів сої поки що реалізується тільки на 37-55 %, але можливо досягти 79-93 %. Але це вимагає удосконалення окремих елементів технології вирощування, які забезпечать зростання урожайності а також якості насіння [3].

Одним із найважливіших чинників при інтенсифікації вирощування сої є сорт, інокуляція та система удобрення. Вивчення впливу цих факторів на формування врожаю дозволяє удосконалити і адаптувати до умов регіону технологічні прийоми вирощування культури, а це в підсумку сприятиме отриманню високих, сталих врожаїв насіння сортів сої із високими показниками якості.

Тому дослідження урожайності і цінності зерна сої за різних систем удобрення є досить актуальним питанням і становить практичний інтерес. Науковцями доведено, щоб отримати високий врожай сої потрібно правильно підібрати технологію вирощування, що буде оптимальною для кожної конкретної зони.

Полеві досліді проводилися протягом 2023-2024 р. у фермерському господарстві "Конда" Зіньковського району Полтавської області.

Для проведення досліджень використовували сорт сої Агат. Схема досліду передбачала застосування різних норм внесення мінеральних добрив, з метою визначення кращої системи удобрення, для отримання високих врожаїв сої з гарною якістю продукції: без добрив (контроль); $P_{60}K_{60}$; $N_{15}P_{60}K_{60}$; $N_{30}P_{60}K_{60}$.

В 2023 році рослини сорту Агат на варіанті без внесення добрив мали найнижчу висоту рослин 83,2 см. При внесення мінерального живлення в нормі $P_{60}K_{60}$ отримали збільшення висоти і вона становила 89,1 см. В порівнянні з контролем внесення $N_{15}P_{60}K_{60}$ збільшило висоту рослин і вона становила 91,6 см. При нормі внесення $N_{30}P_{60}K_{60}$ висота рослин в порівнянні з контролем збільшилася і становила 91,1 см. Позитивну динаміку при внесенні добрив ми отримали і у показнику фітомаса однієї рослини. В варіанті без удобрення фітомаса однієї рослини становила 28,3 г, при внесенні $P_{60}K_{60}$ – 31,1 г. Найбільша фітомаса була у рослин сої Агат при внесенні $N_{15}P_{60}K_{60}$ – 36,7 г та $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 36,2 г. Маса однієї рослини в абсолютно сухому стані без внесення добрив становила 5,20 г. Внесення добрив з нормою $P_{60}K_{60}$ сприяло збільшенню даної ознаки на 1,1 г і маса рослини становила 6,19 г. Найбільшу масу з однієї рослини в абсолютно сухому стані забезпечило внесення добрив з нормою $N_{15}P_{60}K_{60}$ – 6,40 г та $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 6,43 г. Площа листової поверхні посіву в 2023 році найменша була без внесення добрив. Внесення добрив з нормою $P_{60}K_{60}$ в 2023 році сприяло збільшенню даної ознаки до 38,2 тис.м²/га, з нормою $N_{15}P_{60}K_{60}$ та $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 41,9 та 41,4 тис.м²/га відповідно.

В 2024 році рослини сорту Агат на варіанті без внесення добрив мали найнижчу висоту рослин 88,1 см. При внесення мінерального живлення в нормі $P_{60}K_{60}$ отримали збільшення висоти і вона становила 93,5 см. В порівнянні з контролем внесення $N_{15}P_{60}K_{60}$ збільшило висоту рослин і вона становила 91,7 см. При нормі внесення $N_{30}P_{60}K_{60}$ висота рослин в порівнянні з контролем збільшилася і становила 91,1 см.

Позитивну динаміку при внесенні добрив отримали і у показнику фітомаса однієї рослини. В варіанті без удобрення фітомаса однієї рослини становила 34,6 г, при внесенні $P_{60}K_{60}$ – 40,1 г. Найбільша фітомаса була у рослин сої Агат при внесенні $N_{15}P_{60}K_{60}$ – 43,5 г та $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 43,2 г.

Маса однієї рослини в абсолютно сухому стані без внесення добрив становила 5,82 г. Внесення добрив з нормою $P_{60}K_{60}$ сприяло збільшенню даної ознаки на 2,1 г і маса рослини становила 7,01 г. Найбільшу масу з однієї рослини в абсолютно сухому стані забезпечило внесення добрив з нормою $N_{15}P_{60}K_{60}$ – 8,41г та $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 8,49 г. Площа листової поверхні посіву в 2024 році найменша була без внесення добрив. Внесення добрив з нормою $P_{60}K_{60}$ в 2024 році сприяло збільшенню даної ознаки до 38,1 тис.м²/га, з нормою $N_{15}P_{60}K_{60}$ та $N_{30}P_{60}K_{60}$ – 43,6 та 43,0 тис.м²/га відповідно.

Бібліографічний список

1.Мащенко Ю. В., Соколовська І. М., Ткач А. Ф. Продуктивність сої залежно від її частки в сівозміні та системи удобрення в умовах Північного Степу. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Випуск 1 (38). 2023. 26–32. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2023-1.4>

2. Покотило І. А., Крижанівський В. Г., Невлад В. І. Урожайність і технологічна якість насіння сої залежно від основного обробітку ґрунту і попередників у правобережному Лісостепу України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2020. Випуск 96. Частина 1. 405–415. <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2020-96-1-405-416>

3. Сінченко В. В., Танчик С. П., Літвінов Д. В. Урожайність та якість насіння сої залежно від обробітку ґрунту і попередників у правобережному Лісостепу України. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2019. Випуск 95. Частина 1. 217–225. <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2019-95-1-217-225>

УДК 633.15

ВПЛИВ ПОГОДНІХ УМОВ ТА СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ЯКІСТЬ ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ

Марініч Л.Г., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри
рослинництва

e-mail: liubov.marinich@pdau.edu.ua

Опашко О.В., здобувач вищої освіти СВО Магістр
спеціальності 201 Агрономія

Демченко М.О., здобувач вищої освіти СВО Магістр
спеціальності 201 Агрономія

Кукурудза є однією з найпоширеніших сільськогосподарських культур і її врожайність багато в чому залежить від кліматичних умов та технології вирощування. Один з головних факторів, який впливає на формування якості врожаю є температура повітря. Кукурудза вимагає тепла для нормального росту та розвитку, і оптимальна температура для цього становить 20-30 °С. Низькі температури можуть негативно впливати на розвиток рослин, а високі, особливо під час цвітіння, можуть призвести до зниження зав'язуваності та погіршення якості зерна. Також для оптимального росту кукурудза потребує значної кількості вологи, особливо в період цвітіння та формування зерна. Недостатня кількість вологи може призвести до стресу рослини та зниження врожайності, тоді як надлишок опадів може спричинити заболочування ґрунту та гниття коренів [1].

Кукурудза – світлолюбива рослина, і нестача сонячного світла може негативно позначитися на фотосинтетичних процесах, що, в свою чергу, впливає на кількість і якість врожаю. Чим більше сонячних днів у вегетаційний період, тим краще умови для формування врожаю. Родючість ґрунту та його структура також має вирішальне значення для росту кукурудзи. Наявність необхідних макро- та мікроелементів, таких як азот, фосфор та калій, впливає на розвиток кореневої системи та, відповідно, на загальну врожайність [2].

Правильний вибір та норма внесення добрив сприяють збільшенню врожайності та покращенню якості зерна. Азотні добрива, зокрема, сприяють розвитку зеленої маси, а фосфор та калій – покращенню формування зерна. Ефективність добрив залежить також від методів їх застосування. Наприклад, посів добрив у ґрунт або застосування їх у вигляді підживлення на різних етапах розвитку кукурудзи може суттєво підвищити врожайність. Добрива відіграють ключову роль у покращенні якості кукурудзи, впливаючи на ріст, розвиток та вміст поживних речовин у зерні. Правильне застосування добрив, особливо азотних, фосфорних та калійних, сприяє збільшенню маси рослин та кількості зерен. Це своє чергу підвищує загальний урожай.

Добрива, що містять необхідні макро- та мікроелементи, допомагають забезпечити кукурудзу необхідними речовинами. Наприклад, недолік фосфору може призвести до зниження вмісту крохмалю у зерні. Добрива впливають на процеси запліднення та формування врожаю. Наприклад, достатня кількість калію покращує водний баланс у рослинах, що важливо для якісного формування врожаю. Комплексні добрива допомагають зміцнити імунітет рослин, що знижує ризик ураження хворобами та шкідниками. Здорові рослини мають більш високу якість урожаю [3].

Застосування мікроелементів, таких як цинк, може підвищити вміст поживних речовин у зерні. Правильне внесення добрив сприяє оптимальному накопиченню вуглеводів у рослинах, що важливо для виробництва якісного корму та продуктів харчування. Використання вапняних добрив може знизити кислотність ґрунту, що позитивно позначається на доступності поживних речовин для кукурудзи.

Добрива, що вносяться в потрібні терміни та в правильних нормах, допомагають рослинам ефективно використовувати вологу та сонячну енергію, що збільшує загальну продуктивність. Застосування добрив у межах сівозміни допомагає підтримувати здоровий стан ґрунту та покращує його структуру, що також позитивно впливає на якість урожаю.

Для досягнення високих результатів важливо враховувати всі фактори, починаючи від вибору сорту до технології вирощування, що дозволить максимально використати потенціал даної культури.

Бібліографічний список:

1. Len O.I., Marinich L.G., Orlovskiy O. V. Maize productivity depends on weather conditions and fertilizer systems. "SWorldJournal" Выпуск №21 С. 22-29 (сентябрь 2023 г.)
2. Marinich L.G., Yelanska L.A. The influence of varietal properties on the formation of yield of maize hybrids. ScientificWorldJournal. Bulgaria, Svishtov, Issue №23, January, 2024.
3. Марініч Л. Г., Лінський С. В., Барановський В. А. Вплив системи удобрення на урожай кукурудзи. «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели»: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 30 верес. 2023 р.). Полтава : ПДАУ, 2023. С.73-75

ЗБИРАННЯ СОНЯШНИКА ЖНИВАРКАМИ З ЛОПАТЕВИМ МОТОВИЛОМ

Дудник Д.В., здобувач освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра

e-mail: dudnikdmitro5@gmail.com

ВСП Полтавський політехнічний фаховий коледж Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

Очнев О.В., здобувач вищої освіти рівня магістр

e-mail: oleksandr.ochniev@st.pdau.edu.ua

Дудник В.В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: volodymyr.dudnyk@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

В даний час ринок України технологічних засобів для збирання соняшника насичений різними пристосуваннями вітчизняного і зарубіжного виробництва [1]. Конструкції робочих органів існуючих серійних пристосувань для збирання соняшника орієнтовані на фізико-механічні властивості даної культури [2].

Технологічні засоби, що застосовуються для збирання соняшника, можна класифікувати за схемою підведення стебел соняшнику до ріжучого апарату

жниварки: транспортерами з гачками, мотовилом; по конструкції – з ліфтерами, транспортерами стебел і насіння [2].

Велика кількість соняшника, що збирається, здійснюють переобладнанням лопатевим мотовилом жниварок, призначених для прямого комбайнування зернових культур.

Переобладнання жниварки, як правило, полягає в демонтажі зайвих лопатей мотовила так, щоб їх залишалось не більше трьох, а також у демонтажі граблин або закриття їх гумовими стрічками або дерев'яними накладками.

Виконуються відповідні регулювання режимних параметрів мотовила та молотильного апарату. Монтують бічні щити (фартухи) висотою 1,5 м по обидва боки ріжучого апарату і решітку з великими комірками висотою не менше 60 см на задньому кінці корпусу жниварки і піднімають шнек жниварки на 2,5 см [1].

Пристрої для збирання соняшника, оснащені лопатевим мотовилом, поділяються на:

- переобладнані жниварки для збирання зернових (пристосування Зміївського, рис. 1) [1];
- жниварки компанії CASE (США), оснащені стебло-підіймачами.



Рисунок 1 – Пристосування Зміївського

Представником конструкції жниварки, оснащеної лопатевим мотовилом та дільниками, є компанія «CASE» (модель ІН-531). Лопаті мотовила – гумові. Жниварку можна переобладнати і на збирання зернових [1]. До переваг пристосування можна віднести універсальність. Жниварка легко переобладнується на збирання зернових культур та ріпаку.

Технологічний процес збирання соняшника пристосуванням, оснащеним лопатевим мотовилом, аналогічний прямому комбайнуванню зернових (рис. 2). Мотовило виставляється на висоту стеблостою. Жниварка входить у стеблостій соняшнику стебло-підіймачами 2. Верхня частина стеблостою 5 соняшника захоплюється планками 3 мотовила, стебло підводиться до ріжучого апарату, за допомогою якого відбувається зріз верхньої частини стебла.

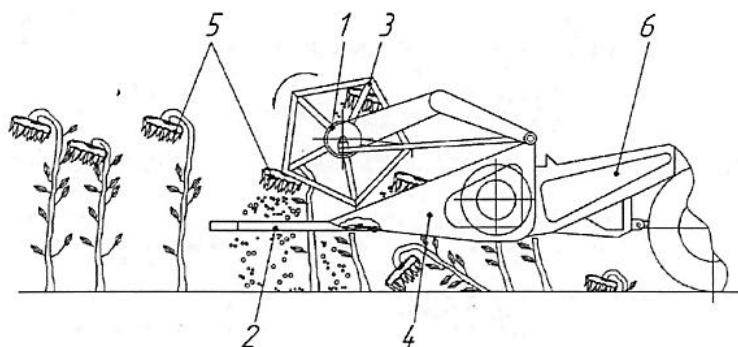


Рисунок 2 – Технологічна схема захвату соняшнику лопатевим мотовилом ІН-531: 1 – мотовило; 2 – стебло-підйомники; 3 – планки мотовила; 4 – боковий фартух; 5 – стеблостій соняшника; 6 – камера комбайна

Внаслідок ударного впливу планок мотовила на корзинки соняшнику відбувається їх частковий вимолот. Частина вимолочених корзинок обсіпається в стебло-підйомники або на днище жнивarki, переміщується до шнека, який передає їх в похилу камеру. Інші корзинки обсіпаються в простір між стебло-підйомниками на ґрунт або відкидаються за бічний фартух 4.

Від удару планки мотовила також можливий злам стебла та відрив корзинок з подальшим відкиданням його за межі жнивarki. За проведеними спостереженнями та вимірами втрати корзинок за жнивarkою, оснащеною лопатевим мотовилом, становлять від 7 до 12,5 %.

Також слід зазначити, що при високому стеблостої, можливе намотування стебел соняшника на робочі елементи пристосування. В результаті цього оператору доводиться проводити періодичне очищення, що негативно впливає на робочий час збирання, знижуючи коефіцієнт використання часу зміни [1].

Отже, жатки з трубним мотовилом і захоплювачами відрізняються більш високою технологічною швидкістю, простотою конструкції і мінімальною матеріаломісткістю. Однак конструкції робочих органів недосконалі. В процесі роботи не виключено ударну дію на корзинку, а також намотування стебел, що сприяє вимолочуванню насіння з його подальшим осипання на поверхню поля.

Удосконалення технологічного процесу збирання соняшнику має бути орієнтоване: на зниження ударного впливу на корзинку; більш плавне захоплення стебел з подальшим нахилом корзинок над днищем жатки; розробкою модернізованого шнека-мотовила.

Список використаних джерел

1. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Р.Г. Сільськогосподарські машини. Київ: Каравела, 2018. 552 с.
2. Мельник І., Гречкосій В., Марченко В. Комплексна механізація виробництва соняшнику. 2004, №11. С. 40-41.
3. Кухмазов К.З., Федоров В.В. Зниження втрат насіння соняшнику при комбайновому збиранні. *Нива Поволжя*. 2013. № 2 (27). С. 83-88.

УДК 664.724:35

ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА – ЯК ВИКЛИК ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

Бараболя О.В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: olga.barabolia@pdau.edu.ua

Сало А.Г., здобувач вищої освіти магістр

Головні заходи, що спрямовані на подовження терміну придатності зерна і насіння, використання економіко-регульованих заходів в сучасному розумінні про зберігання зерна під час військового стану це техніко-технологічна схема, нормативно правові документи які суттєві будуть відрізнятись.

Загальноприйняті техніко-технологічні заходи – це відома мережа хлібоприймальних підприємств та звісно повний комплекс з приймання зерна, проведення додаткових заходів в разі необхідності для зберігання, а також сама технологія зберігання. До підготовки зерна до зберігання відносять: очищення від домішок, сортування, сушіння зерна, активне та пасивне вентилявання, охолодження, боротьба з шкідниками хлібних запасів, консервування зерна залежно від його стану та призначення [1].

Зберегти зерно на хлібоприймальних підприємствах без втрат це відповідальне зобов'язання державного значення – яке має ряд стратегічних завдань. Одна з яких це гарантія для держави продовольчої безпеки нашої країни. Інша це забезпечення якісною сировиною переробної промисловості, мати надійну кормову базу для тваринництва. Загалом це все разом працює на створення належних умов ефективного експорту – імпорту. Без заперечень, зберігання зерна це одна з визначальних задач по стабілізації і збільшенню зерновиробництва в Україні. Даний фактор відіграє не тільки технологічну, продовольчу а й економічну роль, так як за отриманої різниці в ціні на зерно є реальна можливість отримати додатковий прибуток [2].

Згідно статистичних даних місткість зерносховищ знаходиться у різних структурах, та в перерахунку на об'єми одночасного зберігання приблизно становив до початку військового стану понад 40 млн т зерна; більша частина елеваторів та хлібоприймальних підприємств як правило мають відповідні сертифікати і відповідають вимогам системи зберігання таких близько 30 млн т. Виробники переробної промисловості мають місткість сховищ близько 10 млн т, але більшість з них мають примітивну конструкцію та не можуть забезпечити надійного довготривалого зберігання сільськогосподарської продукції. Окрім того вони ще й розраховані лише на одноразове завантаження та зберігання, а це означає що їхня місткість не може бути збільшена в умовах поточного року [3].

Сама найбільша проблема це нерівномірне розміщення сертифікованих сховищ по території в окремих областях України. Згідно інформаційних даних серед областей, які мають найбільші об'єми зерносховищ то Харківська область до початку військового стану була однією повністю забезпечена сховищами на сьогодні ця ситуація катастрофічно змінилась. Інші області були забезпечені сховищами на наступні відсотки: Полтавська – 82%, Одеська – 76%, Кіровоградська 62%, Дніпропетровська 59, Донецька – 52%, Вінницька – 45%.

Загалом в середньому забезпеченість сертифікованими зерносховищами мала б 1 відсоток, це у розрахунку що врожай оновлених сільськогосподарських культур зберігається одночасно. Але кожного дня нажалі ситуація змінюється. Є влучання ракет та БПЛ у елеватори та сховища в Харківській, Одеській, Донецькій, Дніпропетровській областях, але в заміні втраченим ємкостям для зберігання будуються нові в Західному регіоні України [4].

Форма власності наявних зерносховищ також різна. Як відомо у державній власності перебувають сховища продовольчо-зернової компанії України скорочено (ДПЗКУ), зазвичай Держрезерву, такої компанії як «Хліб України», їхня загальна місткість становить 5,8 млн т. робота даних компаній зазвичай цілеспрямована на задоволення внутрішніх потреб нашої країни і експорту – імпорту. Інші сховища перебувають у приватних структур і їхні обсяги зберігання зерна різні, вони переважно задіяні на експорті зерна. Найкрупніші власники зерносховищ є компанії «Кернел Груп», «Гленкур», «Нібулон», «Оптімус» їхні обсяги зберігання зерна становлять приблизно 6,1 млн т [5].

Для розрахунку необхідної місткості для зберігання збіжжя слід враховувати число перезавантажень сховищ в поточному році, від моменту приймання врожаю. Перезавантаження сховища це в принципі позитивний прийом, так як буде зростати рівень використання сховищ та їхня рентабельність використання. Практично обраховано що якщо сховище перезавантажувалось хоча б 2-3 рази на сезон, але нажалі не завжди такі показники можуть бути, скоріш з все це в межах 1,2-1,5 разів. Перезавантаження ємкостей можливо проводити і за рахунок різних строків збирання й заготівлі зернових культур, а саме від ранньостиглих до більш пізніх. Число перезавантажень може залежати ще й від певної сільськогосподарської культури – якщо це соняшник та їхня кількість може зрости, якщо це пшениця – то зменшується, а ще це на пряму залежить від інтенсивності експортних операцій, а цей складний час від експортного коридора та необхідності використання зерна для внутрішніх потреб нашої країни [1-3].

Серед важливих чинників в системі зберігання зерна головним є співвідношення між визначеними обсягами виробництва та місткістю сховищ.

Самі сховища бувають різних типів, тому ми наведемо в таблиці їхні характеристики.

Наведені в таблиці дані про певні характеристики зерносховищ можна прокоментувати наступним чином.

Таблиця 1

Характеристика різних типів зерносховищ [1]

Тип	Перевага	Недоліки	Призначення
Склад наземний	Доволі таки стабільний режим зберігання. Мін. Подрібнення зерна основної культури. Є можливість роздільного зберігання.	Низький рівень механізації і місткості, Використання території за низьким коефіцієнтом.	Зберігання кукурудзи і олійних культур, насіння.

Силос – башта бетонна	Доволі таки стабільний режим зберігання. Реальна можливість частого перезавантаження. Навіть у такі складні часи надійність самої конструкції	Складна інфраструктура обслуговування башти та контролю якості зерна. За рахунок великої висоти відбувається подрібнення зерна при завантаженні.	Зберігання як короткочасне так і довготривале.
Силос – башта металева	Високий рівень будування і експлуатації. Системний контроль за зберіганням зерна. Доволі широкий типорозмірний ряд.	Залежність від метеоумов. Травмування зерна під час завантаження. Постійний догляд за металевими конструкціями та місцями з'єднань.	Зберігання короткочасне, концентрація партій зерна

Наземний склад, незважаючи на доволі таки просту конструкцію, має відповідний ряд технологічних переваг при зберігання зерна, а саме – це забезпечення стабільного режиму зберігання, як партій з різною якістю та величиною, дає можливість завантаження зерна у так званому м'якому режимі, без подрібнення та травмування. Такі склади найефективніше використовувати для проведення зберігання зерна кукурудзи і олійних культур, а також насіннєвого матеріалу [5].

Силос-башта бетонний являється надійним сховищем гарно захищає від зовнішнього коливання температури і вологості повітря особливу в період весна-осінь, зима. А що важливо таке сховище легко та швидко можна перезавантажити без погіршення при цьому експлуатаційних показників. Ефективність при використанні як короткочасному так і довготривалому практично однакова [1].

Силос – башта металевий має наступні техніко-економічні характеристики. Це наявність збірних елементів для швидкого монтажу, широкий ряд типорозміру, високий рівень оснащення системами механізації, вентиляції та контролю за станом зберігання зерна. Але на жаль є певні недоліки : це насип зерна в такому сховищі потерпає від температурного перепаду зовнішнього середовища, особливо та частина зерна яка прилягає до стінок силоса. Тому це зерно може підлягати таким негативним явищам як відволоження та самозігрівання. Тому рекомендується використання цих бункерів для накопичення та короткочасного зберігання [2].

Отже можемо зробити наступні висновки, що від загальної потужності зерносховищ залежить стабільність для виробництва переробних підприємств, та ринкові відправки зерна на експорт.

При збільшенні виробництва зерна чи пошкодженні під час військових дій зерносховищ необхідно нарощувати місткості зерносховищ, оновлювати

матеріально-технічну базу, розробляти і впроваджувати інноваційні технології, особливу увагу приділити енеого-ресурсощадним.

Список використаних джерел

1. Жемела Г.П., Шемавньов В.І., Олексюк О.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Підручник. Полтава. 2003 420 с.
2. Бараболя, О. В. (2024). Зберігання зерна в полімерних рукавах як відповідь на виклик воєнного часу в Україні. *Scientific Progress & Innovations*, 27(2), 36-41. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.02.06>
3. Кирпа М.Я. Зберігання зерна в металевих сховищах. Вісн. Дніпропетровського держ.аграр.ун-ту. Дніпропетровськ, 2008. №1. С. 23-26
4. Бараболя О.В., Кириченко Д. В. Обґрунтування промислових технологій зберігання зерна в надзвичайних ситуаціях. Матеріали XII науковопрактичної інтернет-конференції «Актуальні напрямки та інновації у вирішенні проблем галузі рослинництва» присвячена 180 річчю з дня народження професора А. Є. Зайкевича. ПДАУ, 2022. С. 117-119
5. Кирпа М.Я. Напрямки енергозбереження в технологіях виробництва і зберігання зерна. Наук.пр. ОНАХТ. Одеса, 2009 Том 1, вип.36 С.107-109

УДК 634.71:664.8.037.5

ЦІННІСТЬ ЯГІД МАЛИНИ ТА СУЧАСНІ СПОСОБИ ЇЇ ПЕРЕРОБКИ

Барат Ю.М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
e-mail: iurii.barat@pdau.edu.ua

Маслівець О.В., здобувач ступеня вищої освіти Бакалавр
Полтавський державний аграрний університет

Малина – колючий напівчагарник 0,5-1,8 м заввишки з однорічними пагонами і дерев'янистими дворічними стеблами; однорічні пагони трав'янисті, безплідні, з колючками, загнутими донизу, зелені, з блакитнуватими квітками. Дворічні пагони дерев'янисті, колючки тільки на зелених бічних гілках, утворюють жовтувато-бурі, короткі, загострені гілочки. Листки чергові, тризубчасті або непарноперисті, з 3-5(7) яйцеподібними частками, з ниткоподібними колючками. Квітки двостатеві, 5-пелюсткові, білі, в щитковидних і пазушних китицях. Цвітіння відбувається в червні-липні, а плоди дозрівають у липні-серпні. Плід-округла або конічна, складна, червона, багата соком кістянка, що складається з численних (30-60) зрощених ядер. Ядра являють собою округло-верхівчасті порожнисті шишки діаметром 7,5-12 мм. Плоди синювато-малинового кольору. Плід синювато-малинового кольору, насіння темно-жовте [1, 2].

У малині містяться дубильні речовини, пектинові речовини (до 0,9%), клітковина (4-6%), до 11,5% цукру (глюкоза, фруктоза, сахароза), антоціани, флавоноїди, мінеральні речовини і кислоти. Малина багата фітонцидами, які мають антибактеріальні властивості, які лікують верхні дихальні шляхи та запобігають простудним захворюванням [3].

У малині є фітонциди, згубні для дріжджів, цвілі, золотистого стафілокока. Малина не поступається іншим ягодам за вмістом антиоксидантів. Антиоксидантні поліфеноли допомагають підтримувати здоров'я серцево-судинної системи.

До органічних кислот малини відносяться лимонна, фолієва, яблучна і саліцилова. Ягоди вживають як проти застудний, потогінний і жарознижувальний засіб. Сушена малина містить більше саліцилової кислоти, ніж свіжа.

Елагова кислота запобігає росту ракових клітин, міцність нігтів і коренів волосся можна поліпшити за допомогою вітамінів А і С, зниження рівня холестерину в організмі і виведення зайвої рідини з організму - деякі з переваг малини. Ягода корисна в боротьбі з целюлітом, містить вітаміни В1, В2, РР і провітамін А, у малині є такі мікроелементи, як залізо, мідь, кальцій, магній, кобальт і цинк. Вишня і агрус – єдині плодові культури, в яких більше заліза, ніж у малині. Здатність кровотворення в організмі людини визначається кількістю заліза в плодах [5].

Компонентом більшості антидепресантів є мідь, якою багата малина. Це корисно людям, які знаходяться на межі стресу. До корисних властивостей малини відноситься зниження артеріального тиску і рівня холестерину в крові, а також лікування і профілактика атеросклерозу [4].

Всю плодово-ягідну продукцію можна умовно розділити на два види: проміжні продукти (так звані напівфабрикати, добре потребують подальшої обробки або використовується для подальшої переробки), і кінцевий продукт готовий до безпосереднього споживання. До останнього входять насамперед джеми, варення, варення, сироп тощо.

Збір малини – важливий етап для отримання якісного врожаю. Найкраще збирати малину в суху погоду, оскільки волога може пошкодити плоди. При зборі врожаю плоди потрібно знімати обережно, щоб не пошкодити плоди. Збирати малину в добре провітрюваному кошику або контейнері, щоб запобігти розчавленню плодів. Після збору врожаю малини важливо організувати її правильне зберігання. Для максимальної свіжості ягоди краще зберігати в прохолодному сухому місці. Перед обробкою малину необхідно ретельно вимити, очистивши від листя і гілок. Переробка малини дозволяє надовго зберегти її смак і корисні властивості. Для цього можна використовувати різні способи, наприклад, заморожування або консервування [6].

Асептика – спосіб збереження ягідної сировини, при якому стерильні плоди упаковують у стерильні ящики відповідно до встановлених правил. У такому вигляді упаковки можна зберігати стерильну сировину з ягід протягом першого року, з фруктів і ягід виготовляють соки та дитяче харчування.

Ще один вид фруктово-ягідної консервації – сік концентрат продуктів. Їх продукція виготовляється з концентрованого фруктового соку соковиробник шляхом відновлення соку шляхом додавання води до концентрата. Додатково на основі соку випускаються також деякі лікери та безалкогольні напої – солодкі газовані напої. При виробництві концентрованих соків також використовують малину.

Фруктово-ягідна добавка, виготовлена зі свіжих і заморожених фруктів за спеціальною технологією в молочній і кондитерській промисловості. Підготовлену малину складають у спеціальні ємності, де змішують з цукром, пектином та іншими інгредієнтами згідно рецептури. Вони проходять теплову обробку під низьким і зниженим тиском. Завдяки такому способу обробки максимально зберігається природний колір і запах ягід. Наповнювачі бувають двох видів: гомогенні (з протертими ягодами) і гетерогенне (зі шматочками фруктів різної величини).

Види ягідних наповнювачів надзвичайно різноманітні. Це наповнювач для йогурту і сиру; наповнювач для питних йогуртів і напоїв виготовлені з молока; ягідний топінг для морозива; ягідні наповнювачі для кондитерської та хлібобулочної промисловості (вони використовуються, наприклад, у виробництві круасанів, кексів, різних тістечок, тортів) [7].

Отже, враховуючи надзвичайну цінність малини і можливих методів обробки та використання, є необхідність збільшення збору та вдосконалення методів її переробки для цілорічного споживання корисних ягід.

Бібліографічний список

1. Волохін Є. Малина звичайна. *Ісихія*. 2015.
URL: https://isykhiya.blogspot.com/2015/05/blog-post_10.html.
2. Малина. *Інформаційно-аналітична система "Аграрії разом"*.
URL: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/malina>.
3. Барат Ю. М., Бурахіна І. О. Продуктивність сортів малини залежно від удобрення. *Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва. Матеріали XI науково-практичної інтернет-конференції, 25 листопада 2021 року*. Полтава, 2021. С. 6–9.
4. Рудник А.М., Малина звичайна: лікувальні властивості рослини. *Фармацевтична енциклопедія*.
URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/6757/malina-zvichajna>.
5. Стаття з книги «Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник» (відп. ред. А. М. Гродзінський; Київ, видавництво «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992 р.).
URL: <http://surl.li/bzcnry>.
6. Стаття от Dobrodar: Всі секрети і особливості малини. *Добродар*. Кролевець, 2012 URL: <http://surl.li/pakuyt>.
7. Уланчук В. С. Споживчий ринок плодоягідної продукції: стан та перспективи розвитку. *Вісник економічної науки України*. 2011. 161 с.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ЗАХИСТІ РОСЛИН

Опара Н.М., кандидат с.-г. наук, професор кафедри механічної та електричної інженерії

e-mail: nadiia.opara@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

Інтенсивний розвиток аграрної галузі і особливо рослинництва вимагає використання сучасних підходів і технологій. В галузі рослинництва – це використання пестицидів з метою обробки рослин та догляду за ними. І декоративні рослини і овочеві культури можуть страждати від хвороботворних грибів і шкідників.

При використанні пестицидів необхідно дотримуватись певних вимог безпеки, що забезпечує правильне їх застосування.

За класифікацією Всесвітньої організації охорони здоров'я всі пестициди поділяються на три класи, які зазначають на пакуванні препарату.

До першого класу відносять край небезпечні і особливо небезпечні для людини пестициди. Фактично – це бойові отруйні речовини (БОР), які є токсичними навіть в дрібних концентраціях. В нашій країні на особистих присадибних ділянках і в агропромисловому секторі вони не використовуються.

До другого класу відносять помірно небезпечні речовини. Ці речовини вважають токсичними для людей. Вони можуть призводити до смерті ссавців в концентраціях від 200-2000 мг/кг.

До цієї групи відносять деякі фосфорорганічні сполуки (ФОС), препарати міді (мідний купорос). Переважно це концентрати цих препаратів.

Ця група пестицидів дозволена до застосування в нашій країні, але вимагає дотримання суворих заходів особистої безпеки.

Третій клас включає малонебезпечні речовини – це ті, які викликають загибель тварин в концентраціях вище 2000 мг/кг.

Зазвичай, усі три групи препаратів є достатньо безпечними для людей. Але при дотриманні умови їх правильного використання.

Пестициди відносять до вибіркового отруту. Позитивною рисою при використанні пестицидів є їх не отруйність для бджіл, корисних комах, риб. Але на даний час повністю нешкідливих для людини пестицидів не має.

Досить часто, фахівці, що працюють в галузі рослинництва не дотримуються техніки безпеки при роботі з пестицидами, відносячись до цього дещо безвідповідально.

Для запобігання шкідливого впливу пестицидів на організм людини під час їх використання рекомендується дотримуватися наступних вимог:

1. Використовуючи пестициди у рідкій формі (розчини) необхідно, обов'язково користуватися захисними рукавичками.
2. При використанні пестицидів у вигляді порошку не можна насипати їх голими руками, без захисних рукавичок.

3. Для захисту органів дихання від шкідливої дії необхідно використовувати такий засіб індивідуального захисту органів дихання як респіратор.

Сучасні респіратори повністю захищають від потрапляння часток препарату на слизові оболонки роту та носа, в легені. Тільки не треба забувати своєчасно змінювати змінні фільтри – це робиться раз на 2 місяці.

Фільтри мають властивість поступово втрачати поглинальну властивість, незалежно від того працювали в респіраторі чи ні після відкриття пакування з фільтром і поміщення його у респіратор.

Не бажано використовувати для захисту органів дихання, при роботі з пестицидами, маски типу «пелюстка», які мають дуже малу поглинаючу властивість шкідливих речовин з повітря. Вони можуть бути корисними тільки для захисту від пилу.

Серед засобів індивідуального захисту при роботі з пестицидами використовують спеціальне взуття (гумові чоботи), та одяг (щільний комбінезон).

Для захисту рук використовуються спеціальні захисні рукавички. Очі захищають за допомогою окулярів.

Після закінчення роботи з пестицидами треба не забути, обов'язково промити обприскувач. Залишки розчину з баку підлягають утилізації. Бачок, трубки, форсунки в обов'язковому порядку промивають чистою водою. Якщо з якихось причин навіть невелика кількість бакової суміші залишиться в обприскувачі, то під час наступного його використання можна отримати досить несподівані ефекти від взаємодії препаратів. Це можуть бути і забиті форсунки і навіть загибель дорослого дерева.

Стосовно небезпеки пестицидів для людини, то це можуть бути досить різноманітні ураження органів і систем.

Пестициди можуть потрапляти в організм людини, як напряму, так і побічно.

Різноманітними шляхами забруднюються пестицидами харчові продукти. В наслідок безпосереднього застосування пестицидів для обробки сільськогосподарських культур вони можуть потрапляти в продукти рослинного походження. Виводяться пестициди з організму людини нирками, або печінкою. Мають властивість накопичуватися в жировій тканині.

Можливі захворювання дихальної системи, травної, центральної нервової, кровотворної систем. Пестициди можуть провокувати синтез ракових (онкологічних) клітин в організмі людини. Якщо внаслідок недотримання техніки безпеки і охорони праці при роботі з пестицидами вони потрапляють з їжею в організм людини, то можуть всмоктуватися в кишківнику, а потім всмоктуватися у кров.

Треба пам'ятати, що пестициди є потенційно токсичними для людини і можуть мати як гостру, так і хронічну токсичну дію в залежності від дози і шляхів потрапляння в організм.

Постійні контакти з пестицидами без використання засобів індивідуального захисту може викликати ендокринні хвороби, нейро-дегенеративні (хвороба Альцгеймера, хвороба Паркінсона), онкологічні,

порушення розвитку і порушення фертильної функції.

Щорічно в світі відбувається 200000 смертельних отруєнь пестицидами. Застосовуючи хімічний метод захисту рослин треба пам'ятати, що деякі пестициди мають властивості горючих матеріалів, легко спалахують, можуть бути вибухонебезпечними.

Однією з характерних особливостей пестицидів є їх властивість кумулюватися (накопичуватися) у зовнішньому середовищі та живих організмах.

Усі роботи з хімічного захисту рослин повинні проводитися під керівництвом фахівців, що мають середню спеціальну або вищу освіту, маючи диплом відповідної кваліфікації.

Відповідальність за організацію робіт з охорони праці і техніки безпеки покладається на керівника господарства. Бригадири, ланкові, техніки (спеціальний персонал), що бере участь в захисті рослин підбирають з осіб, що мають досвід роботи, курсову підготовку, або спеціальну освіту. За цим видом робіт робочий персонал повинен бути закріплений на увесь сезон.

Перед початком сезону робіт усі особи, що будуть зайняті захистом рослин повинні пройти відповідний інструктаж та медичний огляд. До роботи з пестицидами заборонено допускати вагітних, годуючих жінок, дітей, підлітків до 18 років, осіб, що страждають певними захворюваннями (епілепсією, органічними захворюваннями ЦНС, психічними хворобами, вираженими формами захворювань нирок, печінки, серцево-судинної системи).

Під час проведення робіт з використанням пестицидів заборонено палити, пити, приймати їжу. У дні роботи з пестицидами працюючі повинні отримувати спеціальне харчування (молоко).

Обробка посівів пестицидами повинна проводитися у рекомендовані терміни. Заборонено застосування хімічних засобів для обробки культур, що вживають у їжу у вигляді зелені (зелений горошок, кріп, петрушка, пучковий буряк, салат, цибуля). Виняток становить обробка насіння і ґрунту до сходів.

Авіаопилювання, авіаобприскування і аерозольні обробки посівів заборонено проводити ближче ніж у 1000 метрах від джерел водопостачання, населених пунктів, пташників, дворів для утримання худоби, садиб і більш ніж у 2 км від існуючих берегів рибогосподарських водойм.

Облаштування злітно-посадкових площадок і площадок для заправки пестицидами наземної апаратури, приготування отруйних приманок, протруювання насіння, будівництво складів для зберігання пестицидів дозволяється не ближче ніж в 20 км від вододжерел, житлових приміщень, птахівничих, тваринницьких ферм, місць концентрації сільськогосподарських птахів та тварин.

Місцеве населення перед початком проведення хімічних обробок повинно бути завчасно сповіщено про місце, терміни обробки, про препарати, якими буде проводитись обробка, методи їх застосування та нормах їх витрат.

Навколо оброблюємої ділянки на відстані не менше 300 метрів від його межі встановлюють попереджуючі знаки при роботі з отрутохімікатами в аграрному секторі.

Власників пасік та окремих вуликів попереджують про необхідність прийняти заходів з охорони бджіл. Пасіки необхідно прибрати на відстань не менше 5 км від ділянок, що обробляють, або ізолювати будь-якими способами терміном до 5 діб.

У жаркий період року усі роботи з пестицидами рекомендовано проводити в ранні ранкові і вечірні години.

Проведення польових робіт у суху, жарку погоду на оброблених пестицидами площах, де є високорослі, погано провітрювані рослини дозволено не раніше ніж через 2 тижні.

Механізовані роботи на ділянках, що оброблені пестицидами, незалежно від термінів їх застосування дозволено тільки при наявності на тракторах закритих кабін.

Як підсумок можна зробити висновок, що без застосування засобів хімізації в агропромисловому комплексі обійтися майже неможливо. Особливо це стосується зон так званих «ризиковим землеробством».

В такій місцевості через розвиток різноманітних шкідників можуть трапитися випадки втрати до 100% врожаю.

Останнім часом на території нашої країни ми можемо спостерігати значні коливання по рокам погодних умов, коли роки з високою вологістю змінюються роками із сухою і жаркою погодою, роки з низькими температурами – роками з високою температурою. В таких умовах досить часто виникають сприятливі умови для епіфітотійного розвитку бур'янів, розвитку хвороб, шкідників. Спостерігалися випадки, коли один неврожайний рік може призвести до повного економічного краху господарства. В таких випадках необхідно мати надійний захист від можливих втрат врожаю. Таким захистом є правильно побудована система захисту рослин.

Така система може забезпечити зниження коливань врожайності по рокам і призвести до більш стабільного прибутку в агропромисловому секторі, а як наслідок – підвищення рівня життя сільського населення.

Бібліографічний список

1. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Білько Т.О. Охорона праці у сільському господарстві: навчальний підручник для студентів вищих навчальних закладів зі спеціальності «Агроінженерія». Київ: Центр учбової літератури, 2021 р. 691 с.
2. Пожарова О. В. Охорона праці : навч. посіб. Одеса, 2022. 86 с.

УДК 631.5:633.358

УРОЖАЙНІСТЬ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

Єремко Л.С., кандидат с.-г. наук, ст. н. с., доцент кафедри рослинництва
e-mail: liudmyla.yeremko@pdau.edu.ua

Жолонко О.В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Жадан М.Ю., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201

Агрономія

Жук В.І., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Продовольча безпека є універсальним правом людини на життя і розвиток. На сьогоднішній день кількість людей, які не отримують достатнього харчування у всьому світі становить близько 820 мільйонів, і ще більше людей споживають нездорову їжу, що призводить до виникнення захворювань та передчасної смерті. Наразі у Європі майже 12% населення визнали свою неспроможність дозволити собі якісну їжу кожного другого дня. Крім того, близько 0,5 мільйона людей в Європі були класифіковані як такі, що страждають від гострої нестачі продуктів харчування [1]. Отже, оптимізація виробництва продовольчих культур на засадах сталого розвитку, що має сприяти зменшенню голоду, спричиненого нестачею основних поживних речовин, підвищенню тривалості життя, зниженню рівня дитячої смертності на сьогоднішній день набула особливої актуальності [2, 3].

Разом з тим, сучасні раціони харчування населення розвинених країн характеризуються високою калорійністю, а також складаються із значної частини продуктів тваринного походження, які піддаються значній переробці. Їх постійне споживання призвело до значного поширення різних захворювань серцево-судинної, травної систем та системи обміну речовин.

З міркувань переходу до здорового харчування, а також викорінення голоду та недоїдання, збільшення виробництва продукції зернобобових культур, як джерела білка та поживних речовин, набуває особливої актуальності [1].

У групі зернобобових культур досить популярним у споживачів є нут. Це пояснюється його цінними поживними властивостями та стійкістю до несприятливого впливу факторів навколишнього середовища. Вживання нуту має різноманітні фізіологічні переваги, що робить його потенційним кандидатом на класифікацію «функціональних продуктів харчування», окрім його загально визнаної ролі у забезпеченні організму білком та клітковиною [2].

Основними поживними речовинами, що впливають на розвиток рослин впродовж вегетаційного періоду та визначають величину їх продуктивності є первинні макроелементи, такі як азот, фосфор і калій [4]. Усі рослини потребують необхідної кількості азоту для синтезу амінокислот, нуклеотидів, фосфоліпідів і хлорофілу. Однак основне джерело азоту в природі, атмосферний азот, не є легкодоступним для рослин. Ця проблема може загостритися внаслідок глобальних змін клімату, які можуть зменшити біогеохімічну трансформацію азоту. Біологічною альтернативою застосуванню синтетичних азотних добрив і вагомим фактором розвитку екологічно сталого сільського господарства може бути фіксація азоту повітря за допомогою використання біологічних препаратів на основі корисних мікроорганізмів [2].

Разом з тим для вирішення проблеми забруднення навколишнього середовища агрохімікатами агрономічні переваги має застосування сидератів як джерела доступних для рослин поживних речовин. Окрім того, їх внесення має ефект мульчування, що відіграє важливу роль у збереженні ґрунтової вологи в

умовах посухи.

Іншим фактором підвищення рівня урожайності культур в умовах впливу численних біотичних та абіотичних стресів може бути використання добрив на основі гумінових кислот. Це може мати позитивний вплив на метаболізм рослин, посилювати біохімічні, морфологічні та фізіологічні процеси, що відбуваються в рослинах. Відомий їх позитивний вплив на ріст і розвиток рослин, підвищення толерантності до умов навколишнього середовища та зменшення токсичного впливу важких металів [5].

Мета роботи - визначення впливу інокуляції насіння біопрепаратами на основі азотфіксуючих та фосформобілізуючих мікроорганізмів та поєднання її із застосуванням сидеральних добрив і добрива на основі гумінових кислот на процеси росту і розвитку рослин, їх нодуляційну здатність та величину урожайності насіння нуту.

Полеві дослідження проводили в умовах дослідного поля ДП «ДГ «Степне» Інституту свинарства і АПВ НААН» Полтавського району Полтавської області впродовж 2023–2024 рр.

Складовими варіантами дослідження були:

(фактор А) – інокуляція насіння біопрепаратом на основі бульбочкових азотфіксуючих бактерій *Mesorhizobium ciceri* (BiNitro Нут) окремо та у комплексі із біопрепаратом на основі корисних фосформобілізуючих мікроорганізмів *Bacillus megaterium* (Фосфобактерин);

(фактор В) – різні комбінації сидеральних добрив і добрива на основі гумінових кислот.

Отримані у ході проведення дослідження, результати свідчать про позитивний вплив факторів, що вивчалися та їх комплексної взаємодії на величину елементів індивідуальної продуктивності рослин нуту.

Найбільший стимулюючий ефект на формування урожайності насіння був зафіксований у варіантах поєднання застосування біопрепаратів на основі азотфіксуючих і фосформобілізуючих мікроорганізмів, сидеральних добрив і добрива гумінової природи. Величина урожайності насіння нуту у середньому за роки проведення дослідження у даному варіанті досліду була найвищою (2,00 т/га). Прибавка урожайності насіння нуту щодо контролю від внесення сидерального добрива становила 0,19 т/га, а його поєднання із застосуванням добрива гумінової природи забезпечило підвищення урожайності насіння нуту щодо контролю на 0,25 т/га відповідно.

У варіанті із проведенням інокуляції насіння азотфіксуючими мікроорганізмами величина урожайності насіння нуту перевищували контрольний варіант на 0,12 т/га. Комплексне застосування азотфіксуючих і фосформобілізуючих мікроорганізмів у допосівній обробці насіння надало можливість підвищити урожайність насіння нуту порівняно з контролем на 0,24 т/га.

Таким чином, поєднання застосування комплексу біопрепаратів на основі азотфіксуючих і фосформобілізуючих мікроорганізмів із внесенням сидеральних добрив і позакореневого підживлення посівів у фазі гілкування добривом на основі гумінових кислот є найбільш доцільним способом підвищення

інтенсивності ростових процесів рослин, їх нодуляційної здатності та величини урожайності насіння нуту.

Бібліографічний список

1. Ferreira H., Pinto E., Vasconcelos M.W. Legumes as a cornerstone of the transition toward more sustainable agri-food systems and diets in Europe. *Front. Sustain. Food Syst.* 2021. 5:694121. DOI: 10.3389/fsufs.2021.694121
2. Ленъ О.І., Олєпїр Р.В., Єремко Л.С. Вплив строків сївби, мінерального живлення та інокуляції насіння на продуктивність нуту в умовах лівобережного Лісостепу. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2016. 39-45.
3. Сокирко Д.П., Гангур В.В., Єремко Л.С. Вплив елементів технології вирощування на формування симбіотичного апарату зернобобових культур. «Colloquium-journal». 2021. №10 (97). С. 30-32. DOI: 10.24412/2520-6990-2021-1097-30-32
4. Yeremko L., Hanhur V. The effect of mineral fertilizers and plant growth biostimulant on the productivity of peas. *Хімія, біотехнологія, екологія та освіта: Збірник матеріалів VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 15-16 травня 2024 року)*. Полтава, 2024. 179.
5. Yeremko L., Hanhur V. Kształtowanie się produktywności roślin strączkowych w zależności od rodzaju stosowanych preparatów humusowych. *Europejski zielony ład – wyzwanie dla rolnictwa: materiały VII konferencyjne naukowy z cyklu «Nauka i praktyka – rolnictwo różne spojrzenia» (Chełm, 5 czerwca 2023)*. Chełm, 2023. S. 55.

УДК 631.5:633.358

ВПЛИВ ПОЖИВНОГО РЕЖИМУ РОСЛИН НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОХУ

Єремко Л.С., кандидат с.-г. наук, ст. н. с., доцент кафедри рослинництва
e-mail: liudmyla.yeremko@pdau.edu.ua

Довгаль Ю.В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Шабельник С.І., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Бахтіна Т.О., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Огуй М. Ю. здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

У вирішенні проблеми продовольчої безпеки в умовах зростання чисельності населення та підвищення попиту на якісні продукти харчування важливу роль відіграє розширення посівних площ зернобобових культур, як

основного джерела білка, макро- і мікроелементів. Незважаючи на те, що білки тваринного походження мають вищий коефіцієнт засвоюваності, споживання рослинних білків відіграє важливу роль у зменшенні прояву патологічних станів організму людини, таких як серцево-судинні захворювання, діабет та порушення ліпідного обміну [1].

Серед зернобобових культур горох має досить широке використання в раціоні харчування людей по всьому світу за рахунок високого вмісту у насінні білків, вуглеводів, вітамінів, мінеральних елементів і незамінних амінокислот лізину та триптофану [2]. Його вирощування підтримує родючість ґрунту завдяки біологічній фіксації азоту повітря в асоціації з симбіотичними азотфіксуючими бактеріями *Rhizobium leguminosarum*, що функціонують у корневих бульбочках, і, таким чином, відіграє життєво важливу роль у сприянні сталому сільському господарству. Окрім задоволення власних потреб в азоті, горох, як відомо, залишає після себе в ґрунті близько 50-60 кг/га азоту [3].

Вагомим елементом формування високопродуктивних агрофітоценозів даної культури є достатня забезпеченість рослин необхідними поживними речовинами впродовж вегетаційного періоду, однак надмірне використання хімічних добрив не тільки забруднює навколишнє середовище, але й знижує мікробіологічну активність та вміст органічної речовини в ґрунті. Разом з тим їх висока вартість не може зробити сільськогосподарську продукцію економічно вигідною та прибутковою. У цьому відношенні економічно доцільним у використанні і екологічно поновлюваним джерелом доступного азоту для рослин є біодобрива на основі ефективних штамів бактерій *Rhizobium leguminosarum*, інтродукція яких у ґрунт може допомогти посилити азотфіксацію і тим самим підвищити продуктивність гороху [4,5].

Важливим елементом, що забезпечує розвиток кореневої системи, формування симбіотичного апарату та активну азотфіксацію є бор. Разом з тим відмічена його ключова роль у процесах проростання пилку, запліднення і формування плодів. Вчені зазначають, що найкращим способом забезпечення рослин бором є внесення його в ґрунт, але існує практика застосування позакореневого обприскування посівів даним мікроелементом, що значно зменшує абортивність плодів.

Мета роботи - визначенні впливу різних доз мінеральних добрив, позакореневого підживлення посівів бором та інокуляції насіння біопрепаратом на основі азотфіксуючих бактерій *Rhizobium leguminosarum* на процеси росту і розвитку рослин, їх нодуляційну здатність та величину зернової продуктивності посівів гороху.

Полеві дослідження проводили в умовах дослідного поля ДП «ДГ «Степне» Інституту свинарства і АПВ НААН» Полтавського району Полтавської області впродовж 2023–2024 рр.

Складовими варіантами досліджень були: рівні мінеральногоудобрення - $N_0P_0K_0$, $N_{15}P_{25}K_{20}$, $N_{15}P_{50}K_{40}$, $N_0P_0K_0+B$, $N_{15}P_{25}K_{20}+B$, $N_{15}P_{50}K_{40}+B$ (Фактор А), застосування мікробіологічного препарату на основі азотфіксуючих бульбочкових бактерій *Rhizobium leguminosarum* (Ризогумін) (Фактор В).

Результати досліджень показали позитивний вплив факторів дослідження

на ріст, розвиток рослин гороху, формування листкової поверхні посівів та тривалість і продуктивність її функціонування.

Інтенсивний ріст надземної частини і кореневої системи рослин, достатній розвиток фотосинтезуючої поверхні посівів, сприяли збільшенню кількості синтезованих метаболітів і накопиченню сухої речовини рослинами, а також підвищенню значень середньої кількості сформованих на рослинах бобів та насінин у них, маси 1000 насінин. Зростання показників індивідуальної продуктивності рослин обумовили підвищення урожайності насіння.

На величину даного показника найбільш виразним був вплив поєднання інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин бором на фоні внесення $N_{15}P_{50}K_{40}$. Величина урожайності насіння у середньому за роки проведення дослідження у даному варіанті досліду була найвищою (2,13 т/га).

Інокуляція насіння і проведення позакореневого підживлення рослин давали приріст врожаю порівняно з контролем на рівні 0,06 і 0,07 т/га відповідно, а у варіанті їх поєднання величина даного показника становила 1,92 т/га. Прибавка урожайності насіння гороху від внесення різних доз мінеральних добрив була на рівні 0,10-0,22 т/га.

Таким чином, оптимізація поживного режиму рослин гороху за рахунок поєднання мінерального удобрення та застосування біологічного препарату на основі азотфіксуєчих бактерій *Rhizobium leguminosarum*, є дієвим прийомом підвищення рівня продуктивності посівів гороху.

Бібліографічний список

1. Yeremko L., Hanhur V., Staniak M. Effect of mineral fertilization and seed inoculation with microbial preparation on seed and protein yield of pea (*Pisum sativum* L.). *Agronomy*. 2024. 14. 1004. DOI: 10.3390/agronomy14051004
2. Yeremko L., Hanhur V., Len O. The effect of mineral fertilization and seed inoculation on productivity of pea. VIII Konferencja naukowa z cyklu „*Nauka i praktyka – rolnictwo różne spojrzenia*” nt. *Dylematy rolnictwa w XXI w. – szansy i zagrożenia*. PANS w Chełmie, 3-5 czerwca 2024 r., s. 169.
3. Сокирко Д.П., Гангур В.В., Єремко Л.С. Вплив елементів технології вирощування на формування симбіотичного апарату зернобобових культур. «*Colloquium-journal*». 2021. №10 (97). С. 30-32. DOI: 10.24412/2520-6990-2021-1097-30-32
4. Yeremko L., Hanhur V. The effect of mineral fertilizers and plant growth biostimulant on productivity of peas. *Хімія, біотехнологія, екологія та освіта: Збірник матеріалів VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції* (м. Полтава, 15-16 травня 2024 року). Полтава, 2024. 179
5. Єремко Л.С., Гангур В.В. Фотосинтетична діяльність та продуктивність гороху за різної забезпеченості рослин елементами мінерального живлення. *Хімія, екологія та освіта: Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції* (м. Полтава, 21-22 травня 2020 року). Полтава, 2020. С. 137-140.

УДК 631.5:633.358

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЖИВНОГО РЕЖИМУ РОСЛИН

Єремко Л.С., кандидат с.-г. наук, ст. н. с., доцент кафедри рослинництва
e-mail: liudmyla.yeremko@pdau.edu.ua

Скочко В.В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Бостанджи М., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Селіванов С.В., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Окара Д.О., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Соя (*Glycine max* L. (Merr.)) є однією з найважливіших зернобобових культур, що належить до родини бобових. Це одна з найдавніших культур, яку вирощують з 1700 року до нашої ери. Світові посівні площі сої становлять 127,60 млн. га, а щорічні валові збори сягають 364,07 млн. тонн. Харчова цінність насіння сої вважається найвищою, за рахунок вмісту білку (37%-48%) та олії (16%-21%) [1]. Крім того, його складовими частинами також є вітаміни, зольні елементи та корисні сполуки, такі як ізофлавоноїди, споживання яких надає численні переваги для здоров'я, включаючи захист від вікових, серцево-судинних захворювань, остеопорозу та раку. Соя також використовується у виробництві рослинної олії і комбікорму, для приготування продуктів і напоїв [2].

До факторів, що визначають умови формування продуктивності сої належать розумний вибір сорту, належна агрономічна практика та стратегічне вирішення проблем, пов'язаних з обмеженнями врожайності, серед яких забезпеченість рослин елементами мінерального живлення відіграє вирішальну роль [3, 4].

Мета роботи - визначення впливу біопрепарату на основі азотфіксуючих бактерій *Bradyrhizobium japonicum* та його поєднання із застосуванням сидеральних добрив і мікроелементів на процесі росту і розвитку рослин, їх нодуляційну здатність та величину урожайності насіння сої.

Полеві дослідження проводили в умовах дослідного поля ДП «ДГ «Степне» Інституту свинарства і АПВ НААН» Полтавського району Полтавської області впродовж 2023–2024 рр.

У ролі основних факторів досліджу виступали: поживний режим (вика, як сидеральне добриво, вика+S вика+B, вика+S+B) (Фактор А), інокуляції насіння мікробіологічним препаратом на основі азотфіксуючих бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium japonicum* (ХіСтікСоя) (Фактор В).

Результати досліджень показали позитивний вплив факторів дослідження

на ріст, розвиток рослин сої, формування листкової поверхні посівів та тривалості і продуктивності її функціонування і накопичення органічної біомаси рослинами, що у комплексі мало істотний вплив на величину елементів структури врожаю.

Так внесення сидеральних добрив сприяло збільшенню кількості бобів, сформованих на рослинах, насінин у них, маси 1000 насінин порівняно з контрольним варіантом на 0,8 шт., 0,2 шт., і 14,6 г відповідно. У варіанті поєднання внесення сидерального добрива і позакореневого підживлення рослин сіркою кількість бобів, сформованих на рослинах, насінин у них, маси 1000 насінин збільшувалася порівняно з контрольним варіантом на 1,4 шт., 0,2 шт., і 16,4 г відповідно. Комплексне застосування S+B на фоні внесення сидерального добрива забезпечило збільшення значень даних показників на 31,5 %, 15,0 %, і 16,8 %, відповідно, щодо контролю.

У варіанті із проведенням інокуляції насіння величини кількості бобів, сформованих на рослинах, насінин у них, маси 1000 насінин перевищували контрольний варіант на 6,74 %, 10,0 % і 4,02 % відповідно. Разом з тим, результати досліджень показали, що найбільш сприятливі умови для формування структурних елементів врожаю були у варіантах комплексного поєднання біопрепарату, сидеральних добрив і мікроелементів, причому поєднання (S+B) виявилось більш ефективним. У цьому варіанті величини кількості бобів, сформованих на рослинах, насінин у них, маси 1000 насінин були найбільшими.

Величини елементів індивідуальної продуктивності рослин обумовили зростання показника урожайності насіння. Найбільший стимулюючий вплив на даний процес був зафіксований у варіантах комплексного поєднання біопрепарату, сидерального добрива і мікроелементів (S+B). Величина урожайності насіння у середньому за роки проведення дослідження у даному варіанті була найвищою по досліді (2,83 т/га). Прибавка урожайності насіння сої щодо контролю від внесення сидерального добрива була на рівні 1,78 %, а його поєднання із застосуванням мікроелементів S і S+B забезпечило підвищення урожайності до 2,35 т/га і 2,45 т/га відповідно. У варіанті із проведенням інокуляції насіння величина урожайності насіння перевищувала контрольний варіант на 3,57 %. У варіанті поєднання інокуляції насіння і внесення сидеральних добрив значення даного показника збільшувалися до 2,39 т/га.

Бібліографічний список

1. Hanhur, V., Marenych, M., Yeremko, L., Yurchenko, S., Hordieieva, O. & Korotkova, I. The effect of soil tillage on symbiotic activity of soybean crops. *Bulg. J. Agric. Sci.* 2020. 26 (2). 365–374. DOI: www.agrojournal.org/26/02-13
2. Єремко Л.С., Гангур В.В., Особливості формування індивідуальної продуктивності рослин сої (*Glycine hispida* Moench.) за різної забезпеченості елементами мінерального живлення. *Вісник ПДАУ.* 2022. 40-46. DOI: 10.31210/visnyk2022.03.05
3. Yeremko L., Hanhur V. The effect of mineral fertilization and seed inoculation on seed yield of soybean. *Хімія, біотехнологія, екологія та освіта: Збірник*

матеріалів VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 17-18 травня 2024 року). Полтава, 2024. 181.

4. Єремко Л.С., Колісник Ю.В., Василюк Я.В. Вплив системи удобрення на формування продуктивності сої. *Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва*: матеріали XI науково-практичної інтернет-конференції (25 листопада 2021 року, м. Полтава). ПДАУ, 2021. С. 127-130.

УДК 633

ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ

Гангур В.В., доктор с.-г. наук, завідувач кафедри рослинництва
Маслівець О. В., здобувач вищої освіти за ОПП Агрономія, СВО Бакалавр
Полтавський державний аграрний університет

Со́я – широко розповсюджена і рентабельна білково-олійна культура з широким спектром харчового, кормового та технічного використання. Посівні площі в Україні з кожним роком стабільно збільшуються, що призводить до значного зростання валових зборів високопротеїнового зерна, але врожайність залишається низькою і нестабільною, в основному через недотримання агротехнічних прийомів вирощування та дисбаланс у системі живлення [3-5].

Вплив мікроелементів на фізіологічні та біохімічні процеси в рослинах зумовлений їхньою участю у так званих «помічниках», тобто вітамінах, гормонах, ферментах і коферментах, що беруть участь в обміні речовин. Вони також полегшують процес фотосинтезу та активують багато вітамінів і ферментів, що беруть участь в азотному і вуглеводному обміні та окислювально-відновних процесах [2].

Мікроелементи традиційно застосовуються в аграрному секторі України. Зазвичай їх використовували як солі деяких металів і промислових відходів, переважно кольорової металургії. Проте в значній частині українських ґрунтів відчутним є дефіцит мікроелементів. Використання суміші окремих солей як мікродобрива має свої обмеження: іони різних металів можуть взаємодіяти один з одним і ставати нерозчинними. Дослідження показали, що мікроелементи в них ефективні насамперед для кислого ґрунту. Коли ґрунтовий розчин має нейтральний рН, їх ефективність значно знижується [1].

Мікроелементи відіграють надзвичайно важливу роль у розвитку рослин, оскільки їх достатня кількість забезпечує ефективне засвоєння азоту з повітря. У випадку сої найважливішими мікроелементами є бор, молібден і кобальт [7].

Бор необхідний впродовж усього вегетаційного періоду для забезпечення транспортування асимілятів всередині рослини. Оскільки бор підтримує диференціювання клітин і формування клітинної стінки, його недостатня кількість особливо негативно впливає на молоді органи, що активно ростуть. При нестачі цього елемента можуть виникнути хвороби і пошкодження точок росту,

що призведе до зменшення кількості квіток і плодів та уповільнення дозрівання насіння [7].

Бор сприяє забезпеченню рослин азотом, тому його рекомендується застосовувати на кислих (рН <5,5) і лужних (рН >7,5) ґрунтах, а також на малобористих підзолистих, сірих і бурих лісових, болотних. Вапнякові ґрунти часто страждають від дефіциту бору і особливо потребують внесення добрив.

Молибден також відіграє ключову роль у онтогенезі сої, сприяючи розвитку коренів, прискоренню метаболічних процесів і підтримці активності ризобій. Він накопичується в молодих органах, а в кінці вегетації концентрується в зрілому насінні [7].

Оскільки молибден є компонентом ферменту нітрогенази, він допомагає біологічно фіксувати атмосферний азот, тим самим покращуючи постачання азотом бобових культур. Це в свою чергу підвищує врожайність сої та ефективність використання фосфорних і калійних добрив. Завдяки цій комплексній дії підвищується вміст білка в зерні.

Соя відноситься до культур, чутливих до молибденових добрив. Рекомендується вносити перед посівом: на 1 тону насіння потрібно 25–50 г молибдену амонію (50%) [6].

Кобальт накопичується в бобових рослинах, особливо в кореневих бульбочках, де він відіграє важливу роль у фіксації азоту та взаємодіє з ризобіями. Цей елемент сприяє ефективному засвоєнню азоту, покращує умови розмноження ризобій, скорочує період росту та підвищує врожайність.

Норма внесення кобальту різна залежно від типу ґрунту: на сірих – 1,0–1,1 мг, чорноземних – 0,6–2,0 мг, каштанових – 1,0–1,5 мг/кг ґрунту. В окремих випадках навіть за достатнього вмісту кобальту в ґрунті (2,0–2,5 мг/кг ґрунту) рекомендується вносити кобальт, який забезпечує збалансоване живлення рослин і підвищує врожайність.

Мікроелементні добрива можуть підвищити стійкість рослин до різних стресів, включаючи грибкові та бактеріальні захворювання, посуху та екстремальні температури. Вони також позитивно впливають на загальний розвиток рослин, оскільки стимулюють фіксацію азоту, синтез хлорофілу та активізують фотосинтез. Зі збільшенням використання мінеральних добрив зростає і потреба в мікродобривах. Позакореневе підживлення посівів та передпосівна обробка насіння стали необхідними для забезпечення оптимального розвитку кореневої системи та органів рослин; особливо ефективним є використання мікродобрив на стадії 3–5 листків, що сприяє збалансованому росту рослин та підвищенню врожайності [6].

Дослідження показують, що обробка насіння перед посівом і застосування позакореневого підживлення хелатними мікродобривами може призвести до підвищення врожайності на 15–25% порівняно з ділянками без удобрення. Це покращення відбувається за рахунок посилення розвитку кореневої системи, стимуляції фотосинтезу та збільшення кількості бобів і насіння з рослини. Наприклад, у Північному Степу України ці добрива дозволяють сої краще реалізувати свій потенціал, забезпечуючи стабільну продуктивність на різних типах ґрунтів, навіть в умовах обмежених ресурсів [8].

Дослідження, проведені в Лісостепу України, свідчать, що обробка насіння перед посівом і внесення позакоренових мікродобрив, таких як Рексолін і Брасітрель, покращують продуктивність симбіотичних систем рослин. Внаслідок цього істотно зростає як кількість, так і маса бульбочок на рослинах, що сприяє сприятливому підвищенню кінцевої врожайності насіння – до 2,48 т/га при ранній сівбі (20 квітня) [9].

Дослідження показують, що початкове використання мікродобрив, таких як Fertigum МАХ, підвищує польову схожість насіння на 4,4–4,8%, особливо якщо насіння висівають рано (20 квітня). Крім того, це допомогло підвищити середню вагу рослин і кількість насіння, що призвело до підвищення врожайності на 14,4% порівняно з контрольним варіантом [10].

Польові дослідження із вивчення впливу мікродобрив на біометричні параметри рослин та врожайність посівів сої проведено на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова. Грунтовий покрив представлено чорноземом типовим малогумусним важкосуглинковим. Вивчення ефективності передпосівної обробки насіння та позакоренового підживлення посівів проводили із сортом сої Сіверка.

Проведені нами дослідження свідчать про позитивний вплив мікродобрива на біометричні параметри рослин та формування продуктивності сої. Так, лінійні розміри рослин культури на варіантах, де використовували мікродобрива зросли на 5,6–9,2 см або 13,5–22,1 %, а кількість зерен з однієї рослини збільшилася на 1,0–9,4 шт., відносно контролю (без застосування мікродобрив). Ці дані вказують на те, що мікроелементи, які входять до складу препаратів покращують умови для активного росту, розвитку культури та формування елементів продуктивності.

Результати досліджень свідчать, що приріст урожаю зерна сої від обробки насіння мікродобривами Екстра КоМо (2,0 л/т), порівняно з контролем (не оброблене насіння), становив 0,12 т/га або 18,4 %. Позакоренове підживлення посівів сої мікродобривом Борон 2,0 л/га і Мікроплант 1,0 л/га у різні фази розвитку культури на фоні передпосівної обробки насіння препаратом Екстра КоМо (2,0 л/т) забезпечило підвищення урожайності зерна на 0,12–0,35 т/га або на 18,4–52,3 %.

Загалом, використання мікродобрив і дотримання оптимальних строків сівби допомагає розкрити повний потенціал сорту, що забезпечує стабільно високу врожайність сої навіть у складних умовах.

Бібліографія

1. Авраменко С., Манько К., Шелякін В., Бобров О. Удобрення сої: нові піходи. *Пропозиція*. 2016. № 4. С. 66-68.
2. Вплив мікродобрив, стимуляторів та інокулянтів на урожайність сої. 2020. URL: <https://posivna.com.ua/ua/doslidi-agronoma>
3. Гангур В.В. Вплив позакоренового підживлення посівів гуміновим стимулятором на продуктивність сої. *Шляхи адаптації технологій у рослинництві до перманентних змін клімату*: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 25 липня 2022 р. м. Полтава.

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України, 2022. С. 63–64.

4. Гангур В.В., Гангур Ю.М. Ефективність сучасних регуляторів росту рослин в технології вирощування сої. Хімія, агрохімія, екологія та освіта: Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 14-15 травня 2019 року). Полтава, 2019. С. 189–192.

5. Гангур В.В., Єремко Л.С. Оптимізація поживного режиму сої як основа підвищення продуктивності. *Актуальні напрямки та інновації у вирішенні проблем галузі рослинництва*: матеріали XII науково-практичної інтернет-конференції присвяченої 180 річчю з дня народження професора А. Є. Зайкевича (05 травня 2022 р., м. Полтава). Полтавський державний аграрний університет, 2022. С. 29–32. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6641805>

6. Лихочвор В., Панасюк Р., Щербачук В. Вплив добрив на врожайність сої. *Агробізнес сьогодні*. 2016. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/691-vplyv-dobryv-na-vrozhaunist-soi.html>

7. Новохацький М., Бондаренко А. Потреба сої в мікродобривах та доцільність їх застосування. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*. 2018. № 22 (36). С. 237-244.

8. Шепілова Т. П., Петренко Д. І., Лещенко С. М., Скриннік І. О., Артеменко Д. Ю. Ефективність застосування добрив на посівах сої в умовах Північного Степу України. *Scientific Progress & Innovations*. 2021. № (1). С. 37–42.

9. Шовкова О. В. Формування симбіотичного апарату сої залежно від строків сівби й різних способів застосування мікродобрив. *Агробіологія*. 2015. № 2. С. 86–89.

10. Шовкова О. В., Коротич Є. В. Ефективність мікродобрив для передпосівної обробки насіння. *Scientific Progress & Innovations*. 2021. № (4). С. 98–102.

УДК 633

ВПЛИВ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ НА БІОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Гангур В.В., доктор с.-г. наук, завідувач кафедри рослинництва

Петраш В.О., здобувач ступеня вищої освіти магістр другого року навчання
Полтавський державний аграрний університет

Пшениця озима є надзвичайно важливою зерновою культурою не лише в Україні, але і світі [2]. Цінність зерна культури полягає в тому, що його достатнє виробництво гарантує продовольчу стабільність та безпеку держави [1]. Пшеничне борошно є головним компонентом в рецептурі цілої низки продуктів харчування, які є традиційними для населення України.

У структурі зерновому клину України, найбільша частка посівних площ належить пшениці озимій. Не зважаючи на те, що в окремі роки рівень урожайності цієї культури не досягає очікуваних показників, через несприятливі

погодні умови впродовж зимового чи весняно-літнього періодів, однак посівні площі під пшеницею озимою продовжують залишатися на стабільно високому рівні. Це стало можливим завдяки використанню інноваційних рішень в технології вирощування, а також зумовлено щорічним високим попитом на якісне зерно пшениці як в Україні, так і за її межами [3–6].

Запорукою одержання високої і сталої за роками урожайності зерна пшениці озимої є упровадження ефективних заходів захисту рослин від патогенів, особливо у початковій фенологічній фазі. До таких прийомів належить і передпосівне протруювання насіння, яке забезпечує максимальний захист насіння та проростків від зовнішньої та внутрішньої інфекції.

Ряд науковців вважають, що токсикація насіння перед сівбою рекомендованими препаратами фунгіцидної дії може бути важливою складовою стратегії ефективного управління фіто санітарним станом посівів, що забезпечить оптимальні умови для формування посівів та зменшення ураження рослин хворобами на ранніх етапах вегетації [7, 8]. Так, результати польових досліджень одержані Онтаріо Шаафсма та Тамбурік-Ілінчик [9] свідчать, що передпосівна обробка насіння фунгіцидним протруйником позитивно впливала на збільшення щільності сходів восени і коефіцієнт весняного कुщення.

Дослідження з вивчення ефективності різних протруйників насіння пшениці озимої проводили на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М. І. Вавилова в короткотерміновому польовому досліді впродовж 2022–2024 рр.

Результати визначення біометричних параметрів рослин свідчать, що на час припинення осінньої вегетації пшениці озимої найбільшу масу 25 абсолютно сухих рослин (3,3 г) у середньому за 2021–2023 рр., відзначено за першого строку сівби та передпосівного оброблення насіння препаратом Вітавакс 200 ФФ. Це на 1,1 г або 50 % більше, ніж на контролі. Деяко нижчі значення цього показника спостерігали за передпосівної токсикації насіння пшениці препаратами фунгіцидної дії Іншур Перформ (3,2 г) та Максим Стар (3,0 г). За сівби 01 жовтня практично однакову масу 25 абсолютно сухих рослин відзначали на варіантах, де насіння обробляли протруйниками Ларімар (1,3 г), Ламардор Про (1,3 г), Іншур Перформ (1,4 г), Максим Форте (1,3 г), Максим Стар (1,2 г), а це на 0,1–0,3 г або 9,1–27,3 % більше, ніж на варіанті без токсикації.

Відносно кількості стебел, листків та коренів перед припиненням осінньої вегетації, то результати досліджень свідчать, що найбільше їх припадає на одну рослину за сівби 20 вересня та обробки насіння перед сівбою протруйником Ларімар, відповідно 1,9; 5,5; 6,2 шт. Слід відзначити, що різниця між вище зазначеним варіантом і контролем становить, відповідно 0,7; 2,1; 0,8 шт./рослину або 58,3; 61,7; 14,8 %. За другого строку сівби також відзначено перевагу варіантів протруювання насіння, порівняно із контролем, за кількістю стебел, листків та коренів на одну рослину пшениці озимої, однак різниця між ними була менш вираженою. Зважаючи на приведені експериментальні дані, можна припустити, що збільшення значень біометричних параметрів рослин на фоні протруювання насіння очевидно пов'язано із наявністю не лише захисного, але й стимулюючого ефекту у діючих речовин, які входять до складу препаратів.

Визначення біометричних показників рослин пшениці озимої навесні на час настання фази вихід у трубку свідчить про подібну до осінньої тенденцію щодо впливу варіантів протруювання насіння на масу 25 абсолютно сухих рослин та кількість стебел, листків і коренів на одну рослину.

Вцілому, одержані результати досліджень свідчать про формування більш сприятливих умов для росту і розвитку посівів пшениці озимої за передпосівної токсикації насіння препаратами фунгіцидної дії. Відзначено найбільш виражений позитивний вплив препаратів Ларімар та Іншур Перформ.

Бібліографія

1. Гангур В. В., Котляр Я.О. Вплив попередників на винос та баланс поживних речовин під пшеницею озимою у сівозмінах з короткою ротацією. *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 127. С. 20–26. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.127.2>

2. Гангур В. В., Котляр Я. О. Вплив попередників на поживний режим ґрунту та урожайність пшениці озимої в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26(3). С. 11–16. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.03.02>

3. Гангур В. В., Кочерга А. А., Пипко О. С., Єщенко В. М., Кабак Ю. І., Онопрієнко О. В. Ефективність стимуляторів для передпосівної обробки насіння пшениці озимої. *Вісник ПДАА*. 2020. № 3. С. 40–45. doi: [10.31210/visnyk2020.03.04](https://doi.org/10.31210/visnyk2020.03.04)

4. Гангур В. В., Кочерга А. А., Пипко О. С., Лень О. І. Ефективність мікродобрив за обробки насіння та листкового підживлення посівів пшениці озимої. *Вісник ПДАА*. 2021. № 2. С. 46–51. doi: [10.31210/visnyk2021.02.05](https://doi.org/10.31210/visnyk2021.02.05)

5. Гангур В. В., Лень О. І., Гангур М. В. Вплив різних систем обробки на поживний режим ґрунту під пшеницею озимою та ячменем ярим в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2022. № 1. С. 38–44. doi: [10.31210/visnyk2022.01.04](https://doi.org/10.31210/visnyk2022.01.04)

6. Маренич М. М., Гангур В. В., Попова К. М., Ляшенко В. В., Кабак Ю. І. Ефективність гумінових стимуляторів за умови передпосівної обробки насіння зернових культур. *Вісник ПДАА*. 2020. № 3. С. 70–78. doi: [10.31210/visnyk2020.03.08](https://doi.org/10.31210/visnyk2020.03.08)

7. Педаш Т.М., Горщар О.А. Поширеність та розвиток кореневих гнилей пшениці озимої в умовах північної частини Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2016. № 11. С. 54–58.

8. Menzies J., and Gilbert. J. Diseases of wheat. In: K.L. Bailey et al., editors, *Diseases of field crops in Canada*. 3rd ed. Canadian Phytopathological Soc., 2003. Saskatoon, SK.

9. Schaafsma A.W., and Tamburic-Ilincic L. Effect of seeding rate and seed treatment fungicides on agronomic performance, Fusarium head blight symptoms, and DON accumulation in two winter wheats. *Plant Dis*. 2005. Vol. 89. P. 1109–1113. doi:<https://doi.org/10.1094/PD-89-1109>

УДК 633

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРИВ

Гак Є. О., здобувач вищої освіти ступеня вищої освіти магістр ОПП Еколого-економічне рослинництво спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Система удобрення має важливе значення для реалізації потенціалу гібридів кукурудзи, особливо її якісне використання з врахуванням органогенезу самої культури та умов, в яких вона вирощується. При плануванні системи удобрення потрібно враховувати зону вирощування, родючість ґрунтів. Для правильного планування системи удобрення потрібно враховувати не тільки яких елементів потребує кукурудза для формування врожаю, але і динаміку їхнього використання рослинами в окремі періоди росту і розвитку. Відсутність збалансованої системи удобрення культури дозволяє реалізувати потенціал продуктивності лише на 45–65% [2–3].

Максимальна ефективність від застосування добрив можлива лише за дотримання таких умов: вибір виду добрива; норма добрива; його використання в необхідний час та необхідному місці. Потреба рослин у тих чи інших елементах живлення залежить від фази росту і розвитку, а реалізація потенціалу продуктивності тісно пов'язана з їхньою наявністю в ґрунті та доступністю [1].

Високий урожай кукурудзи – це результат продуктивності окремо взятої рослини. Виростити його можна тільки за оптимального надходження поживних речовин. Кукурудза потребує посиленого мінерального живлення аж до періоду дозрівання і здатна засвоювати поживні речовини впродовж усього життєвого циклу [4].

Метою досліджень було визначення норми внесення добрив під кукурудзу для одержання стабільної врожайності та підвищення якості зерна.

Проведені нами фенологічні спостереження не виявили суттєвого впливу на тривалість як міжфазних періодів росту і розвитку кукурудзи, так і тривалості вегетаційного періоду в цілому. За однакового строку сівби фази наступали практично одночасно. Таким чином, проаналізувавши дати настання основних фаз росту і розвитку кукурудзи, нами встановлено: істотного впливу на їхню тривалість різні дози добрив не виявляють.

Результати виміру висоти рослин дають нам підстави стверджувати: інтенсивність росту рослин кукурудзи на всіх без винятку варіантах удобрення спостерігається в період від 9–10 листків до викидання волоті. За даними, висота рослин за цей період збільшилася від 127,1 см до 131,2 см відповідно до варіанту досліду, причому вищий приріст спостерігається на варіантах, де використовувалися органічні добрива.

Важливе місце у формуванні продуктивності кукурудзи займає такий показник як площа листової поверхні. Від інтенсивності її формування залежить активність засвоєння достатньої кількості сонячної енергії. Це, в свою чергу, забезпечить досить високий рівень продуктивності. Нами відмічена така ж закономірність, яка спостерігається у випадку формування висоти рослин:

найбільш інтенсивний процес формування площі листової поверхні спостерігається в період від 7 до 15 листка. В цей час приріст даного показника за варіантами коливається в межах від 23,6 тис.м²/га до 26,6 тис.м²/га. Зазначимо: застосування мінеральних добрив дає позитивний ефект. Однак, найменше листя скидають рослини кукурудзи, які вирощені на ділянках, де вносили 40 т/га гною.

Величина врожаю всіх сільськогосподарських культур, в тому числі й кукурудзи, залежить від багатьох факторів. До них належать: погодні умови року вегетації, повнота технологічного забезпечення вирощування культури, а також її генетичний потенціал. Однак, дані фактори не завжди повністю реалізуються. У формуванні високої урожайності кукурудзи чинне місце посідають такі елементи біометричних показників: довжина качана, кількість рядів зерен на качані, кількість зерен в ряді, та маса 1000 зерен. Проаналізувавши отримані результати нами виявлено: найменше значення всіх біометричних показників формується у рослин, які вирощені за мінеральної системи живлення.

Урожайність – найголовніший критерій оцінки застосування того чи іншого агротехнічного прийому вирощування культури, в тому числі і дози добрив. Як відомо, добре розвинена коренева система культури використовує з ґрунту поживні елементи, які знаходяться в доступній для ній формі, за достатньої кількості вологи, тим самим збільшуючи загальну продуктивність.

За отриманими нами результатами, можна стверджувати: застосування лише мінеральних добрив виявилось малоефективним. Особливо це спостерігається в посушливих умовах 2024 року. Мінеральна система удобрення не відіграла головну роль в реалізації потенціальної продуктивності кукурудзи. Протягом років проведення досліджень, на даних варіантах отримана найменша врожайність зерна кукурудзи: 9,4 т/га в більш сприятливому 2023 році і 6,7 т/га в більш посушливому 2024 році. В середньому урожайність на даному варіанті за роки досліджень становила 8,05 т/га.

Найбільша урожайність зерна кукурудзи, яка в середньому за роки проведення досліджень становила 9,85 т/га, коливаючись від 11,2 т/га в 2023 році до 8,5 т/га в 2024 році, отримана нами на варіанті, де досліджувалося поєднання мінеральних і органічних добрив.

Таким чином, проаналізувавши отримані нами результати, можна зробити висновок: порівняно з застосуванням мінеральних добрив внесення органіки виявилось більш ефективним і менше залежало від тих чи інших погодних мов. Разом з тим, органічні добрива не здатні повною мірою забезпечити швидке надходження поживних речовин рослинам кукурудзи. Отже, як свідчать отримані нами дані, поєднання органічної та мінеральної систем удобрення, що ввібрали в себе кращі сторони обох систем, виявилось найбільш ефективним у забезпеченні отримання найвищої урожайності зерна кукурудзи.

Бібліографія

1. Братушак С. Гібриди DEKALB потребують раціональної системи удобрення. *The Ukrainian Farmer*. 2018. №11. С. 30-3
2. Лень О. І., Тоцький В. М., Гангур В. В., Єремко Л. С. Вплив системи удобрення та основного обробітку ґрунту на продуктивність гібридів кукурудзи. *Вісник ПДАА*. 2021. №2. С. 52–58

3. Мілютенко Т.Б. Дослідження різних систем удобрення кукурудзи на зерно. Агроном. №4. 2018. С. 88–90
4. Молдаван Ж. Підживлення кукурудзи. The Ukrainian Farmer. 2019. №6. С. 112-113

ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ ВІД ПОКАЗНИКІВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ ҐРУНТУ ЛАПОВИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ

Пінько Д.В., здобувач вищої освіти рівня магістр
e-mail: danyil.pinko@st.pdau.edu.ua

Дудник Д.В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії
e-mail: volodymyr.dudnyk@pdau.edu.ua

Полтавський державний аграрний університет

На ранніх стадіях дослідження різних типів ґрунтів було зазначено, що зернові культури мають різну врожайність. У процесі еволюції виникли такі науки як ґрунтознавство і землеробство, головною метою яких є раціональне використання і збереження родючості ґрунтів. Класифікувати ґрунти можна за фізичними ознаками, механічним та хімічним складом [1]. Щоб зберегти родючість ґрунту, а саме вона є найважливішим фактором у зростанні та розвитку рослин, необхідне його раціональне використання.

Залежно від механічного складу ґрунтів змінюються умови обробітку, терміни польових робіт та сівозміна сільськогосподарських культур. Механічний склад є сталою ознакою – спадщиною ґрунтової породи. Правильне використання ґрунту збільшує його родючість, а зрештою – врожайність сільськогосподарської культури.

За ступенем зв'язності та вологоємності розрізняють легкі, середні та важкі ґрунти [1].

Найважливішою властивістю ґрунту є його родючість, тобто здатність забезпечувати зростання та розвиток рослин. Саме цим вона відрізняється від усіх інших природних тіл, які не здатні забезпечити потребу рослин в одночасній та спільній наявності двох факторів їх існування – води та мінеральних речовин. При правильному використанні ґрунту родючість підвищується – відбувається процес відтворення родючості [1].

Обробіток ґрунту є найбільш трудомістким та енерговитратним технологічним процесом, на який припадає до 40% енергії, що витрачається на весь процес виробництва сільськогосподарської продукції у рослинництві. Основною операцією, у процесі якої створюються умови для зростання та розвитку насіння, є передпосівна обробка ґрунту, що іноді поєднується з посівом. В даний час широке застосування для виконання цих операцій отримали напівнавісні сільськогосподарські агрегати, в яких частина маси

припадає на опорні колеса, а інша частина – механізм навішування. Таке конструктивне рішення дозволило збільшити ширину захоплення сучасних ґрунтообробних агрегатів та забезпечити кілька операцій за один прохід. Основною ґрунтообробною операцією при передпосівній обробці ґрунту є культивація [2]. Культиваторна лапа в процесі роботи забезпечує розпушування ґрунту без обороту пласта, руйнує кореневу систему бур'янів та створює ущільнене дно борозни для укладання насіння при сівбі [3]. При мінімальній та нульовій технології вирощування культури лише культиваторна лапа дає можливість виконання передпосівної обробки ґрунту та посіву за один прохід агрегату по полю [2].

Основними якісними показниками роботи ґрунтообробних та посівних машин, що впливають на схожість є:

- рівномірність глибини обробки, см;
- рівномірність дна борозни, см;
- рівномірність глибини загортання насіння.

Існуючі вимоги, що пред'являються до ґрунтообробних агрегатів, встановлюють обмеження тільки на точність налаштування робочих органів та не враховують діапазон зміни глибини їхнього ходу при роботі. Для посівних машин відхилення середньої глибини загортання насіння допускається в межах 10...15% від заданої [4].

Значний вплив на польову схожість насіння надає наявність і тип передпосівної обробки. Можна зазначити, що у існуючих агротехнічних вимогах щодо обробітку зернових культур відсутні точно сформульовані допуски на відхилення якісних показників роботи передпосівних ґрунтообробних агрегатів. Тому, при польових випробуваннях культиваторів основними показниками, що характеризують якість обробітку ґрунту, є середнє квадратичне відхилення встановленої глибини – σ та коефіцієнт її варіації k . Робота ґрунтообробного агрегату вважається задовільною, якщо коефіцієнт варіації глибини обробітку не перевищує 10% [4]. Середньоквадратичне відхилення глибини передпосівної обробки ґрунту культиватором на урожайність зернових можна розглянути по залежності:

$$\begin{cases} U = C - \Delta U \\ \Delta U = d \cdot \sigma^2 \end{cases}$$

де: U – врожайність, ц/га;

ΔU – втрати врожаю, ц/га;

C і d – постійні коефіцієнти, що мають табличні значення;

σ – середньоквадратичне відхилення глибини обробітку ґрунту, см.

Як видно із залежності втрати врожаю мають квадратичну залежність від рівномірності глибини обробітку ґрунту.

Аналізуючи викладений матеріал можна зробити висновок, що на рівномірність глибини обробітку ґрунту істотно впливають фізико-механічні властивості ґрунту, які змінюються по ходу руху агрегату. В результаті сила опору ґрунту, що діє на робочий орган, викликає переміщення лапи у вертикальній площині, які характеризують рівномірність руху робочого органу по глибині. Стабілізувати глибину руху лапи можна використанням гнучких

елементів у конструкції стойки, що дозволяють адаптувати її геометричні параметри до змін фізико-механічних властивостей ґрунту.

Список використаних джерел

1. Примак І.Д., Гудзь В.П., Рошко В.Г. Механічний обробіток ґрунту в землеробстві. Біла Церква: БЦДАУ, 2002. 320 с.
2. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Р.Г. Сільськогосподарські машини. Київ: Каравела, 2018. 552 с.
3. Кравченко М.С., Злобін Ю.А., Царенко О.М. Землеробство. Київ: Либідь, 2002. 494 с.
4. Шмат К.І. Робочі процеси і розрахунок сільськогосподарських машин. Київ: Кондор, 2009. 308 с.

УДК 633

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

Супруненко І. К., здобувачка вищої освіти ступеня вищої освіти магістр за
ОПП Еколого-економічне рослинництво спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Глобальні зміни клімату призводять до зростання інтенсивності та частоти екстремальних погодних явищ, мають значний вплив на агроекологічне середовище, а також на ріст, розвиток і врожайність культур. Пшениця чутлива до зміни клімату: світло та температура є основними факторами навколишнього середовища, що впливають на процес розвитку культури. Численні дослідження показали: зміна клімату має загальний негативний вплив на врожайність пшениці м'якої озимої, оскільки змінено процес розвитку, виробничий потенціал та використання кліматичних ресурсів цією культурою.

За даними численних досліджень – строки сівби мають значний вплив на ріст і розвиток рослин, їхню морозо- і зимостійкість, виживання рослин, продуктивну куцистість, урожайність і якість продукції. Дуже важливо посіяти вчасно – не раніше, але й не пізніше. Строк сівби – це один із важливих агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур. Він значною мірою визначає не тільки рівень врожаю, але і його якісні показники. Головним чином, строк сівби визначає тривалість осінньої вегетації рослин пшениці озимої і, відповідно, умови, які складуться для їхнього росту і розвитку. Правильний вибір строку сівби має позитивний вплив на розвиток таких органів, як коренева система, вузол куціння, а також всієї надземної вегетативної маси рослин озимини [1–3].

Тому дослідження, спрямовані на визначення оптимальних агротехнічних умов, мають ключове значення для отримання високих урожаїв цієї культури зі сприятливими показниками якості.

Мета роботи полягала у визначенні рівня продуктивності зерна пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби. Досліди проводили за наступною схемою: 15.09; 25.09; 05.10. Польові досліди проводились за загальноприйнятими методиками.

За отриманими нами результатами, найбільш стійкими до умов перезимівлі, виявилися рослини пшениці озимої, які вирощені на ділянках, засіяних в першій декаді жовтня. Значення балу зимостійкості в цьому випадку становив в середньому по досліді 4,9.

За результатами проведених досліджень доцільно відзначити, що вегетативні ознаки, безсумнівно, змінюються під впливом строків сівби. Однак ознаки зберігаються певні закономірності: висота рослин і кількість міжвузлів за пізнього строку сівби дещо зменшують своє значення, а маса рослин, навпаки, збільшується. Це необхідно враховувати з метою підвищення продуктивності рослин.

Також потрібно пам'ятати про інфекційні хвороби досліджуваної культури, адже вони є одним з основних факторів, що може призвести до істотного зниження врожайності і погіршення якості зерна.

Аналізуючи отримані результати досліджень, ми дійшли висновку: на ранніх строках сівби хвороби краще розвиваються, та завдають більшої шкоди. Тому, більше всього ураження було за сівби 15 вересня по всім досліджуваним патогенам.

Урожайність – це складова багатьох компонентів, що приймають участь у її формуванні, тому що, кожний із них частіше всього є результатом генетичної взаємодії багатьох факторів і агроекологічних умов. Урожайність рослин є багатограним показником, що формується за допомогою окремих кількісних ознак. Отримані результати свідчать: погодно-кліматичні умови 2022–2023 вегетаційного періоду виявили кращим строком сівби для пшениці озимої першу декаду жовтня. В 2024 р. найбільша врожайність 4,43 т/га отримана за другого строку сівби (25 вересня).

Підводячи підсумки отриманих результатів впливу строків сівби на врожайність досліджуваної культури, в середньому за роки проведення нами дослідження, слід відмітити: врожайність істотно коливається залежно від даного агротехнічного прийому.

Таким чином, що стосується вибору строків сівби, то до цього питання потрібно підходити досить з високою відповідальністю, враховуючи погодні умови, які б в повній мірі відповідали біологічним вимогам культури.

Бібліографія

1. Ляшенко В. В., Маренич М. М. Вплив строків сівби на продуктивність посівів пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 2. С. 46–50.
2. Уліч О. Л. Вплив строків сівби на реалізацію потенціалу продуктивності сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах зміни клімату. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 4. С. 58–62

3. Ярошенко С. С. Морозостійкість та зернова продуктивність пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування. *Зернові культури*. 2020. Том 4. № 1. С. 64–70.

УДК 633

ШКІДНИКИ – ЗАГРОЗА ДЛЯ РОСЛИН СОЇ

Шершило Олег Олександрович, здобувач вищої освіти
ступеня доктора філософії
Полтавський державний аграрний університет

Соя є культурою, що піддається впливу численних шкідників протягом всього вегетаційного періоду. Найбільшу загрозу для рослин становлять шкідники на етапах проростання насіння, появи сходів, формування генеративних органів та під час наливу й досягання зерна.

З огляду на потепління клімату, шкідливість комах зростатиме. Підвищення температури сприяє не лише збільшенню тривалості вегетаційного періоду, але й зміщенню строків сівби і збирання врожаю. Це призводить до збільшення чисельності біологічних шкідників, що харчуються соєю, а також до розширення їхнього ареалу, включаючи нові інвазивні види[3].

Зміни клімату сприяють також міграції комах у нові регіони, де раніше для них існували несприятливі умови. Швидка адаптація комах до нових кліматичних умов, зокрема в агроценозах сої, змінює просторове розподілення шкідників. Зони екологічного оптимуму для певних видів переміщуються на північ, що спричиняє зміну видової структури домінуючих ентомокомплексів.

У останні роки зміни клімату в Україні призвели до збільшення тривалості безморозного періоду, що дозволяє ґрунтовим шкідникам швидше адаптуватися до нових умов. М'якші зими, теплі осені, що тривають до грудня, та прохолодні весни з вітряними періодами сприяють виживанню більшості шкідників сої [1-3].

Шкідники пошкоджують сою на різних етапах її розвитку. Личинки паросткової мухи, дротяники, пластинчастовусі жуки, гусениці підгризаючих совок завдають шкоди насінню та сходам. Листогризучі шкідники, такі як сірий буряковий довгоносик та зелені коники, пошкоджують сім'ядолі та першу пару листків. Протягом вегетації на листках сої харчуються шкідники, що висмоктують сік (клопи, трипси, тля, цикади).

Паросткова муха (*Delia platura* Mg.) пошкоджує сою з травня по червень. Личинки вгризаються в проросле зерно поблизу виходу паростка, пошкоджуючи сім'ядолі та точку росту. Це призводить до деформації рослин, їх в'янення та зниження врожайності. Пошкодження сприяють проникненню хвороботворних організмів [1].

Тютюновий трипс (*Thrips tabaci* Lind.) завдає шкоди з травня по липень. Личинки висмоктують сік з листків, що погіршує фотосинтез і затримує розвиток

рослин. Пошкодження створюють сріблясто-матові смужки, що призводить до засихання та випадання листя за високих температур [2].

Акацієва вогнівка (*Etiella zinckenella* Tr.) пошкоджує посіви з липня по жовтень, в період формування бобів. Гусениці прогризають стінки бобів і поїдають зерно, що значно знижує його якість. Найбільше шкоди завдають гусениці другого та третього покоління. Шкідник активний у сутінках і вночі, і його чисельність значно зростає, якщо культура знаходиться поблизу посадок акацій [1].

Таким чином, з урахуванням зміни клімату, важливо проводити моніторинг шкідників та вчасно впроваджувати ефективні заходи захисту для збереження врожаю сої.

Список використаних джерел

1. Каленська С. М. Мінеральне живлення сої / С. М. Каленська, Н. В. Новицька, А. Є. Стрихар. Насінництво. 2009. № 8. С. 23–25.
2. Бабич А. О., Венедіктов О. М. Фотосинтетична діяльність та урожайність насіння сої залежно від строків сівби та системи захисту від хвороб в умовах Лісостепу України. Венедіктов. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2004. № . С. 83–88.
3. Шевніков М. Я., Міленко О. Г., Лотиш І. І. Урожайність сортів сої залежно від елементів технології вирощування. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 3. С. 25–32.

УДК 633

УРОЖАЙНІСТЬ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Гангур В.В., доктор с.-г. наук, завідувач кафедри рослинництва
e-mail: volodymyr.hanhur@pdau.edu.ua

Киричок О.О., здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії

Довга М.В., здобувач ступеня вищої освіти магістр другого року навчання
Полтавський державний аграрний університет

Ячмінь ярий є цінною сільськогосподарською культурою в Україні, яка відіграє важливу роль у формуванні балансу продовольчого і фуражного зерна. Значущість зерна цієї культури зумовлюється тим, що воно характеризується високими показниками поживної цінності та володіє широким спектром використання. Так, ця культура використовується у зернокруп'яному виробництві, пивоварінні, комбікормовій промисловості [2-4].

Зміни клімату, які спостерігаються впродовж останніх десятиріч, зокрема підвищення середньорічної температури повітря, нерівномірність розподілу атмосферних опадів за періодами, наявність посух спонукає до перегляду типових підходів до набору, виконання окремих технологічних процесів з вирощування ячменю ярого, їх удосконалення, адаптації до поточних

кліматичних умов та можливих змін на перспективу [1]. Вище зазначені чинники повинні бути спрямованими на зменшення негативного впливу кліматичних змін на ріст та розвиток рослин, створення умов для щорічної стабільної продуктивності культури.

Результати наукових досліджень свідчать, що беззмінне вирощування без належного контролю за ґрунтом призводить до його деградації, зниження родючості і врожайності сільськогосподарських культур. Щоб призупинити деградаційні процеси ґрунту та зниження продуктивності польових культур необхідно впроваджувати ефективні агрономічні заходи, такі як науково-обґрунтована сівоzmіна, вирощування проміжних культур та використання органічних добрив для покращення фітосанітарного стану і відновлення енергетичного потенціалу ґрунтів [5].

З усіх макроелементів азот є найважливішою поживною речовиною, що безпосередньо впливає на врожайність та якість більшості сільськогосподарських культур, включаючи ячмінь. Недостатня кількість мінерального азоту призводить до зниження врожайності. З іншого боку, надмірна кількість азоту може негативно позначитися на врожайності зерна (вилягання), а в разі ячменю, вирощуваного для пивоварної промисловості (для приготування солодженого пива), навіть на якості, оскільки ячмінь продовжує використовувати азот навіть під час формування зерна [6], збільшуючи вміст білка в ньому. Надмірна кількість внесеного азоту також пов'язана з фінансовими витратами агроформувань та негативним впливом на ґрунт та підземні води через вимивання азоту [7]. Ячмінь вважається рослиною, яка потребує меншої кількості поживних речовин, ніж пшениця. Як правило, рекомендовані дози внесення азоту варіюють орієнтовно від 30 до 60 кг/га залежно від ґрунтово-кліматичних умов, попередника і призначення (кормове зерно або зерно для пивоваріння).

За результатами проведених нами досліджень встановлено, що застосування мінеральних добрив підвищило урожайність зерна ячменю ярого на 51,0–66,8 % залежно від дози удобрення. Найвищу зернову продуктивність ячменю ярого забезпечило внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні безполицевого основного обробітку ґрунту на глибину 20–22 см, який проведено за допомогою глибокорозпушувача стрілоподібного – ГРС-2.

Таким чином, результати досліджень засвідчують високу ефективність мінеральних добрив внесених під ячмінь ярий у разі розміщення культури у сівоzmіні після пшениці озимої та проведенні безполицевого обробітку ґрунту.

Бібліографія

1. Гангур В. В. Урожайність і якість зерна гороху залежно від попередників та насиченості різноротаційних сівоzmін в умовах лівобережного Лісостепу України. *Зернові культури*. 2017. Том 1. № 1. С. 129–133.
2. Гангур В. В., Лень О. І., Гангур М. В. Вплив мінімалізації обробітку ґрунту на вологозабезпечення та продуктивність ячменю ярого в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 128–134. doi: 10.31210/visnyk2021.01.15
3. Гангур В.В., Гангур М.В. Варіювання твердості ґрунту за різних систем

його обробітку під ячмінь ярий. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 130. С. 29–35. doi: [10.32851/2226-0099.2023.130.5](https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.5)

4. Гангур В.В., Гангур М.В., Хорошун М.Г. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від способів основного обробітку ґрунту. *Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали XI науково-практичної інтернет-конференції* (25 листопада 2021 року, м. Полтава). ПДАУ, 2021. С. 13–17.

5. Al-Shammary A.A.G., Al-Shihmani L.S.S., Fernandez-Galvez J., Caballero-Calvo A. Optimizing sustainable agriculture: A comprehensive review of agronomic practices and their impacts on soil attributes. *J. Environ. Res.* 2024. Vol. 364. P. 121487.

6. Shrestha R.K., Lindsey L.E. Agronomic management of malting barley and research needs to meet demand by the craft brew industry. *Agron. J.* 2019. Vol. 111. P. 1570–1580.

7. Zebarth B.J., Drury C.F., Tremblay N., Cambouris A.N. Opportunities for improved fertilizer nitrogen management in production of arable crops in eastern Canada: A review. *Can. J. Soil Sci.* 2009. Vol. 89. P. 113–132.

УДК: 631.8:633.15

ВПЛИВ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ

Олепир Р. В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри землеробства і агрохімії
ім. В.І. Сазанова

e-mail: roman.olepir@pdau.edu.ua

Сокол А. Я., здобувач ступеня вищої освіти Магістр
Полтавський державний аграрний університет

У зв'язку з переходом тваринницьких підприємств на промислову основу і широку механізацію галузі тваринництва відбулися глибокі зміни в кругообігу речовин в ґрунті. Значні маси соломи, що раніше використовувалась тільки в якості підстилки стали більш широко застосовувати як самостійне добриво [1].

Проте аграрна наука ще не має вичерпної відповіді щодо порогу доцільності внесення у ґрунт соломи та інших рослинних решток залежно від насичення сівозмін зерновими культурами. Виникла потреба узагальнити наукові та практичні аспекти застосування побічної продукції рослинництва в якості органічних добрив, позначити питання, які потребують додаткових досліджень, підготувати і видати відповідні рекомендації. До загальних недоглядів у роботі науково-дослідних установ, які проводять наукові дослідження стосовно ефективного використання соломи та рослинних решток, слід віднести недостатньо повну комплексність досліджень, ефективність їх координації [2,3].

Мета досліджень – вивчити вплив застосування побічної продукції (соломи

пшениці озимої), яка б забезпечувала отримання стабільно високу, екологічно чисту, високоякісну продукцію за одночасного збереження родючості ґрунту.

Дослідження проводили на чорноземі глибокому малогумусному з вмістом в 0-20см шарі ґрунту гумусу (за Тюріним) – 3,12 %, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) – 9,2 і 12,1 мг/100 г ґрунту, рН (сольове) – 6,7.

Схема досліду включала наступні варіанти: 1. $N_{45}P_{45}K_{45}$ (контроль); 2. Солома пшениці озимої + $N_{10}/т$; 3. Солома пшениці озимої + $N_{10}/т$ + $N_{45}P_{45}K_{45}$; 4. Солома пшениці озимої + $N_{10}/т$ + N_{60} (підживлення);

Попередник – пшениця озима. Основний обробіток ґрунту – оранка на глибину 27–29 см.

Висівали кукурудзу в першій декаді травня з одночасним внесенням по 270кг/га нітроамофоски, що в перерахунку на діючу речовину $N_{45}P_{45}K_{45}$. Гібрид кукурудзи – Чорінтос (ФАО 290, Сингента), норма висіву 60 тис. шт./га.

Загальна площа ділянки 175 м², облікова – 70 м².

Агротехніка вирощування кукурудзи на зерно загальноприйнята. Повторність варіантів у досліді чотирьохразова, розміщення ділянок послідовне.

На формування елементів структури урожайності суттєво впливало застосування побічної продукції (соломи пшениці озимої), а також погодні умови, які відрізняються за роками досліджень.

За використання соломи пшениці озимої маса зерна з однієї рослини збільшується по відношенню до контролю в середньому на 25 г, від внесеної соломи пшениці озимої + $N_{10}/т$ + $N_{45}P_{45}K_{45}$ на 20,3 г, що становить 15,5 %, а від соломи пшениці озимої + $N_{10}/т$ + N_{60} (підживлення) відповідно на 29,6 г і 22,6 %, зростає також і маса зерна з одного качана, відповідно на 9,5г (7,7 %) і 21,5 г (17,4 %).

При використанні соломи пшениці озимої кількість качанів на 100 рослин збільшилася відносно контролю в середньому на 6 шт. Максимальна кількість качанів відмічена на варіанті з внесенням соломи пшениці озимої + $N_{10}/т$ + N_{60} (підживлення).

Застосування соломи позитивно впливає на формування урожайності зерна кукурудзи. В середньому мінімальна урожайність сформувалась на контролі, яка склала 7,34 т/га. За використання удобрення на основі використання побічної продукції вона зросла в середньому на 1,55 т/га, до того ж від внесення соломи пшениці озимої + $N_{10}/т$ + $N_{45}P_{45}K_{45}$ на 1,3 т/га, що становить 17,7 %, а від соломи + $N_{10}/т$ + N_{60} (підживлення) відповідно 1,80 т/га і 24,5 %.

Слід відмітити, що в середньому за два роки використання 5 т/га соломи пшениці озимої разом з компенсуючою дозою азоту $N_{50} + N_{60}$ (підживлення) було більш ефективним, ніж внесення соломи + $N_{10}/т$ + $N_{45}P_{45}K_{45}$, приріст урожайності зерна склав 1,30 т/га, що становить 17,7 %.

Застосування соломи, як органічного добрива суттєво не впливало на формування показників якості зерна кукурудзи, в середньому мінімальний вміст білка відмічено на контролі, який склав 10,5 %. Від внесення побічної продукції цей показник зростає несуттєво, в середньому на 0,23 %.

Внесення побічної продукції майже не впливає на формування вмісту білка в зерні кукурудзи, його вміст в більшій мірі залежить від погодних умов, які

склались за вегетаційний період культури.

Бібліографічний список

1. Барабаш М., Круковський Т. Чим і як можна відновити родючість наших ґрунтів? *Пропозиція*. 2001. №5. С. 47–50.
2. Безуглий М., Булгаков В. Наукові й практичні аспекти використання соломи та рослинних решток. *Аграрна справа*. 2009. № 19. С.9–12.
3. Назаренко М.М. Удобрення кукурудзи соломою. *Агроном*. 2008. №2. С.125-127.

УДК: 631.51:633.34

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

Олепир Р. В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

e-mail: roman.olepir@pdau.edu.ua

Дудла О.М., здобувач ступеня вищої освіти Магістр
Полтавський державний аграрний університет

Збільшення виробництва насіння сої не можливе без покращення технології вирощування, яка спрямований на створення оптимальних умов росту і розвитку рослин, повної реалізації їх генетичного потенціалу.

Соя – стратегічна культура землеробства, яка має виняткові технічні, продовольчі, кормові властивостями та інше. Білок, що міститься в насінні сої, має весь набір необхідних для організму людини і тварин амінокислот, які легко засвоюються і за цінністю рівняються до білка тварин. В умовах недостатнього зволоження урожайність сої не стала по роках, і у великій мірі залежить від антропогенних і природних факторів.

Обробіток ґрунту відіграє особливу роль у комплексі заходів з підвищення культури землеробства. Застосування відповідно до ґрунтових, агрометеорологічних умов і вимог культури способів основного обробітку ґрунту, забезпечує позитивну дію на фізико-хімічний стану шару ґрунту, його температурний, повітряний і водний режими, зміни біологічних процесів у ньому.

Мета досліджень – встановити вплив різних способів основного обробітку ґрунту на насінневу продуктивність та якісні показники сої.

Дослідження проводили в умовах стаціонарного польового дослідження на чорноземі типовому. Спостереження відбувалися у семипільній зерно-просапній сівозміні з наступним чергуванням сільськогосподарських культур: соняшник, пшениця озима, соя, горошок посівний (ярий), пшениця озима, кукурудза на зерно, ячмінь ярий.

Агротехнічні заходи за вирощування сої – загальноприйняті для регіону.

Обробіток ґрунту проводили згідно схеми досліду, оранка (на глибину 25-27 см) – плугом лемішним ПЛН-5-35. Плоскорізне рихлення – на глибину 25-27 см проводили плоскорізом-глибокорозпушувачем КП-2,2. Мілкий – на глибину 10-12 см дисковим ґрунтообробним агрегатом АГ-2,4.

Загальна площа ділянки 175 м², облікова 50 м². Повторність – чотирихразова, розміщення ділянок – послідовне.

Урожайність насіння сої за роки проведення досліджень знаходилася у динаміці. Відмічено вплив, як погодних умов так і заходів, що були досліджені. У сприятливому 2023 році для росту і розвитку рослин сої, був сформований максимальний урожай насіння, урожайність по досліді становила 3,22 т/га. Засушливий з недостатнім зволоженням вегетаційний період 2024 року не сприяв реалізації генетичного потенціалу рослин сої, середня урожайність у досліді склала лише 1,99 т/га.

За застосування плоскорізного рихлення на глибину 15-17 см, як основного обробітку, в 2024 року отримана найбільша урожайність сої на рівні 2,11 т/га, порівняно з варіантами де проводили оранку та мілкий основний обробіток. Збільшення глибини плоскорізного рихлення до глибини 25-27 см не сприяло суттєвій прибавці в урожайності, як з оранкою так і з плоскорізним рихленням на глибину 15-17 см, збільшення урожайності в межах найменшої визначальної різниці. Проведення мілкового обробітку на глибину 10-12 см знижувало урожайність сої.

За оптимальних погодних умов 2023 року різниця в урожайності насіння сої між проведенням оранки та плоскорізними рихленнями на різну глибину була в межах похибки досліду. За мілкового обробітку на глибину 10-12 см відмічено зниження урожайності посіву.

За роки досліджень урожайність за проведення оранки становила 2,60 т/га, за плоскорізного рихлення урожайність становила 2,66–2,69 т/га, а за мілкового обробітку – 2,48 т/га.

Отже, заміна оранки в технології вирощування сої, як основного обробітку – плоскорізним рихленням не зменшує урожайність, а є менш енергоємним ефективним заходом

Отримані дані економічних розрахунків свідчать, що вирощування сої є прибутковим, усі варіанти досліду забезпечили високий прибуток і порівняно невисоку собівартість насіння, затрати вельми окупилися продукцією.

Найбільш прибутковим є вирощування сої за безполицевого рихлення, як основного обробітку ґрунту, порівняно з оранкою та мілким обробітком. За різної глибини обробітку на цих варіантах отримано більший прибуток і вищий рівень рентабельності при меншій собівартості. Більш за все ця різниця відмічена на варіанті з плоскорізним рихленням на глибину 15-17 см. При проведенні даного агрозаходу з обробітку ґрунту одержано максимальний прибуток на рівні 17655 грн/га, рівень рентабельності – 66,0 % та найменшу собівартість продукції.

Отже, за економічними показниками найприбутковішим є вирощування сої за технологією яка передбачає проведення основного обробітку ґрунту на глибину 15-17 см плоскорізними знаряддями.

Бібліографічний список

1. Бабич А. О., Побережна А. А. Народонаселення і продовольство на рубежі другого і третього тисячоліть. К.: Аграрна наука, 2000. 158 с.
2. Долаберидзе С., Петровський О. Обробка ґрунту під посів сої і значення сівозміни. *Агроном.* 2007. № 2. С.150–151.
3. Малієнко А.М., Тараріко Н.М., Гаврилов С.О. та ін. Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку ґрунту. К.: ВД «ЕКМО», 2008. 86 с.
4. Технологія вирощування сої в умовах Лівобережного Лісостепу України (методичні рекомендації). Полтава, 2013. 14 с.

УДК: 633.8

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЩОДО ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА

Шакалій С.М., к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри рослинництва

Кулик Є. І., здобувач ступеня вищої освіти Доктор філософії

Полтавський державний аграрний університет

Безпека харчових продуктів для кожної країни забезпечується наданням доступності екологічно безпечної та доступної категорії продуктів.

Серед важливих продуктів харчування людини вони є цінним полівітамінним продуктом для харчової та фармацевтичної промисловості завдяки вмісту ефективних біологічно активних органічних компонентів і мінеральних речовин [1].

За рахунок антропогенного порушення природного середовища на місцях зростання природних фітоценозів, представників, які використовуються для виробництва рослинних олій, є дані про накопичення в плодах та інших органах важких металів і радіонуклідів [2].

Традиційно використовують хімічні та фізичні методи в аналітичних дослідженнях, які базуються на витратах часу та сировини, оскільки вони потребують багатоступеневих аналізів і великих обсягів зразків.

Є активний пошук, серед спеціалістів, методів аналізу та визначення складу жирних кислот рослинної олії широкого застосування [3].

Соняшник порівняно добре пристосовується до різноманітних типів ґрунтів. Традиційно вирощування соняшнику обмежується на ґрунтах, де відсоток глини коливається від 15 до 55 %,

Особливо в більш посушливих у західних районах важливо, щоб якомога більше води зберігалось в ґрунтовому профілі перед посівом, щоб зменшити ймовірність поразки.

Соняшник має глибоку і тонко розгалужену стрижневу кореневу систему, яка може використовувати воду з глибоких шарів ґрунту, навіть глибше 2 м.

Отже, урожай часто дає хороші результати навіть під час посушливого

сезону, особливо на глибших ґрунтах або на ґрунтах з ґрунтовими водами. Соняшник здатний використовувати воду з глинистих горизонтів цих ґрунтів. Однак потенціал високої врожайності на цих ґрунтах є обмежений.

Наступні характеристики ґрунтів будуть обмежувати успішне виробництво соняшнику:

- Соняшник дуже чутливий до пошкодження вітром на стадії сходів, і з цієї причини, слід уникати вирощування на легких ґрунтах, сприйнятливих до вітрової ерозії якщо не буде успішно боротися з вітровою ерозією.

- Соняшник дуже чутливий до зволоження.

- Соняшник дуже чутливий до високих рівнів алюмінію, тому його не слід сіяти на ґрунтах з рН нижче 4,6 (КСІ).

З точки зору управління важливо зробити надійну оцінку врожайного потенціалу, маючи на увазі ефективне планування. Густота рослин, сорт і особливо програму внесення добрив неможливо спланувати, якщо не буде точно визначено потенціал врожайності.

Вибір сорту є важливим аспектом у процесі виробництва, і його вплив часто недооцінений. Вибір правильних сортів є одним із способів забезпечити більший прибуток без додаткових витрат.

Таким чином, надійність урожайності вимагає розподілу врожаю, середньої врожайності та ризикованості сорту. Це дуже надійний критерій, який можна використовувати для рекомендацій сортів.

Соняшник зазвичай вирощують у сівозміні з кукурудзою або сорго, і це приносить користь щільним ґрунтам.

Мульча захищає ґрунт від впливу дощових крапель, який ущільнює поверхню та зменшує швидкість інфільтрації, але може сприяти розвитку деяких інших шкідників.

Ущільнення ґрунту може бути серйозною проблемою, особливо на піщаних ґрунтах. Якщо ущільнення значне, культура не може використовувати повну водну ємність ґрунтового профілю, оскільки коріння не може проникнути в ущільнений шар.

Розвиток коренів попередньої культури має бути обстежено через профільні шурфи. У посушливі роки коріння рослини соняшнику буде розвиватися з ускладненням там, де виходить ущільнення.

Висока температура ґрунту під час посіву призводить до поганих сходів. Вплив ширини міжрядь на врожайність соняшнику досить невеликий. Ширина міжрядь від 70 до 90 см найчастіше використовується, але можна використовувати й ширші ряди [3].

Правильна і рівномірна густота рослин соняшнику – основа гарного врожаю. Хоча рослина здатна компенсувати розмір головки та кількість насіння на головку, дуже низька рослина щільність (наприклад, менше 20 000 рослин/га) часто обмежує врожайність.

При низькій густоті рослин головки є занадто великими, нерівномірно висихають і з часом погіршують процес збору врожаю.

Вищі рослини соняшнику з добре розвиненою асимілюючою поверхнею листя утворюють більші калатидіуми з більшою кількістю квітів, що в кінцевому

підсумку підвищує врожайність.

Великі головки також мають серйозні проблеми із закладенням насіння, наприклад, соняшникова головка 30 см дає лише 19 г насіння (20 % закладення насіння), порівняно з 54 г насіння 16 см головки (80 % висіву).

Щільність рослин вище 30000 рослин/га слід уникати при потенціалі врожайності нижче 1200 кг/га, оскільки висока норма води використання часто спричиняє нестачу води, що призводить до низького врожаю або навіть втрати врожаю.

Важливим є контакт між насінням і ґрунтом. Для цього використовуються прикочування посівів що є необхідним. Однак під час проростання рослини соняшнику особливо чутливі до ущільненого ґрунту, що означає, що прикочувальні колеса повинні лише злегка натискати на ґрунт, щоб уникнути ущільнення.

Порівняно із зерновими культурами соняшник винятково добре використовує поживні речовини ґрунту. Головною причиною цього є дрібно розгалужена коренева система. Коріння входить в контакт з поживними речовинами, які не можуть бути використані іншими культурами.

Соняшник нормально реагує на внесення азотних і фосфорних добрив там, де є дефіцит цих елементів у ґрунті. Тому важливо, щоб будь-які підживлення для соняшнику базувалися на аналізі ґрунту.

Бібліографічний список:

1. Шакалій С. М., Козаченко В. В. Вплив біопрепаратів на посівні якості насіння соняшника. Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена 90-річчю з дня народження професора Г. П. Жемели : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (30 верес. 2023 р.). Полтава, 2023. С. 150–153.
2. Шакалій С. М., Кулик Є. І. Вплив способів обробки біостимуляторами на посівні якості насіння соняшника. Таврійський науковий вісник. 2024. № 137. С. 343–351. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.40>
3. Shakalii S. M., Cachko I. V. Growth processes of sunflower plants depending on growth factors. Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур: матеріали II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, ПДАУ, 29 березня 2024 р.). Полтава: ПДАУ, 2024. С. 100–102. <https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/17143>

УДК: 631.8:633.8

ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЛЬОНУ

Шакалій С.М., к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри рослинництва
Попов С. С., здобувач СВО Бакалавр спеціальності 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Нині у зв'язку з посухами, що часто повторюються, різко знизилася

врожайність соняшника – основної олійної культури в регіоні. Тому в структурі посівних площ сільськогосподарських підприємств широкого поширення набула така культура як льон олійний. Льон олійний є поширеною та перспективною олійною культурою [1].

Відмінною особливістю льону є його адаптивність до різних ґрунтово-кліматичних умов, що робить його привабливим вибором для сільськогосподарських підприємств. Культура віддає перевагу регулярним опадам, але також має здатність переносити посушливі періоди, що важливо в умовах даного регіону з непостійним кліматом.

У світі посівна площа льону щорічно сягає 2,5-3,2 млн. га. Валовий збір олійного насіння становить 1,9-2,7 млн. т. Країнами-виробниками олійного насіння льону з найбільшими посівними площами є Індія, Китай, Канада та США. В останні роки відзначено підвищення посівних площ цієї технічної культури: у 2019 році вони становили 814,7 тис. га, у 2020 році розмір зріс на 9,3 % (на 69,1 тис. га), у 2021 році площа посіву льону була понад 1500 тис. га (2 % від усієї посівної площі України) [2].

Однак льон олійний представляє нову культуру, тому питання його харчування на чорноземних ґрунтах тут залишаються маловивченими.

У зв'язку з цим наукові дослідження щодо розробки системи добрив олійного льону для умов недостатнього зволоження є актуальними та дуже затребуваними сільськогосподарськими виробниками [3].

Урожайність льону у 2022 році, в умовах сприятливих для зволоження ґрунту, на контролі сформована на рівні 1,73 т/га олійного насіння.

Внесення добрив у 2022 році забезпечувало суттєве підвищення врожайності олійного насіння до контролю на всіх варіантах досвіду. Але при цьому їхня дія на збільшення врожайності істотно відрізнялася від способу та терміну застосування.

Внесення з подальшим закладенням культиватором у дозах $N_{30}P_{30}$ та $N_{45}P_{45}$ збільшувало врожайність олійного насіння до контролю на 0,48-0,57 т/га або на 27,7-32,9 %.

При застосуванні добрив у дозах P_{30} і P_{45} під основну обробку ґрунту під плуг, а азотних у цих же дозах навесні під культивацію врожайність олійного насіння статистично достовірно знижувалася в порівнянні з варіантами, на яких NP застосовувалося під закладення суцільною культивацією - на 0,20 і 0,18 т/га відповідно.

Ймовірно, це можна пояснити тим, що при дефіциті рухомого фосфору в ґрунті та при змішуванні гранул добрив плугом відбувається прискорення процесів хімічної сорбції за осінньо-зимово-весняний період з формуванням важкорозчинних з'єднань.

Підвищення дози азотних добрив до 60 кг/га при використанні фосфорних добрив восени та навесні створювало лише тенденцію у підвищенні врожайності олійного насіння в порівнянні з варіантом, на якому застосовували 45 кг/га азотних добрив, через те, що збільшення врожайності в цьому випадку не перевищує NP досліду.

Додавання до азотно-фосфорного добрива хлористого калію в дозах K_{30} ,

K_{45} , K_{60} не сприяло підвищенню продуктивності олійного насіння. При цьому встановлено чітку тенденцію до зниження врожайності. Але дані зниження врожайності менше НІР досліду.

Підвищення врожайності в досліді в 2022 досягнуто на варіанті з припосівним внесенням азотно-фосфорних добрив дозі $N_{30}P_{30}$. Підвищення врожайності до контролю становило 0,74 т/га або 42,8 %, а до такого ж варіанту із внесенням добрив під суцільну культивуацію - 0,26 т/га або 11,8 %.

Ефективним був у цей рік проведення польових дослідів обробка посівного матеріалу льону мікробіологічними добривами. Найбільше збільшення врожайності отримано від дії Екстрасолу, а при спільному застосуванні з добривами від Флавобактеріну. Збільшення врожайності до контролю становило 0,28 та 0,79 т/га або 16,2 та 45,6 %.

При нестачі вологи у ґрунті у 2023 році врожайність олійного насіння на контролі склала 1,12 т/га. Це на 0,61 т/га менше, ніж у 2022 році. При дефіциті вологи, але на тлі середньої забезпеченості ґрунту доступним фосфором по Мачигіну, спосіб та термін внесення добрив вже не суттєво впливав на врожайність льону. Максимальний вплив на врожайність льону було отримано від величини дози добрив. Їх внесення в дозі $N_{30}P_{30}$ забезпечувало збільшення врожайності до контролю на 0,54-0,63 т/га або на 48,2-56,3 % і збільшення досягало максимуму за припосівного внесення $N_{45}P_{45}$ – на 0,73-0,76 т/га чи 65,2-67,8 т/га, у дозі $N_{60}P_{60}$ – на 0,82-0,87 т/га чи 73,2-77,7 %.

Застосування калійних добрив у 2023 році не сприяло збільшення врожайності олійного насіння. Можливо, це пов'язано з високим ступенем забезпеченості обмінним калієм у ґрунті.

У 2023 році максимальний ефект у підвищенні врожайності досягнутий від інокуляції посівного матеріалу біопрепаратом Флавобактерін. Підвищення врожайності до контролю становило 0,11 т/га. Але на тлі локального припосівного застосування добрив ефективніше використання Екстрасолу. Збільшення порівняно з контролем досягало 0,77 т/га, а порівняно із внесенням при сівбі $N_{30}P_{30}$ – 0,14 т/га.

Урожайність олійного насіння льону на контрольному варіанті в 2024 році, незважаючи на рясне зволоження ґрунту протягом вегетації, була меншою, ніж у 2022 році на 0,36 т/га і склала 1,37 т/га. Очевидно, основне вплив на врожайність культури надали дуже низький вміст у ґрунті рухомого фосфору і дефіцит мінерального азоту на початковому етапі вегетації.

Внесення фосфорних добрив восени під оранку та азотних навесні під культивуацію в дозах $N_{30}P_{30}$ і $N_{45}P_{45}$ у впливі на врожайність олії насіння льону було практично порівнянно із застосуванням мінеральних добрив навесні під культивуацію перед посівом. Але на варіанті з дозою $N_{60}P_{60}$ відмічено статистично достовірне зниження врожайності олійного насіння на 0,13 т/га при дробовому внесенні добрив (восени фосфорних, азотних навесні) порівняно з одноразовим весняним застосуванням. Можливо, це пояснюється збільшенням хімічної сорбції рухомого фосфору на тлі дуже низького вмісту фосфору в ґрунті та інтенсивнішим формуванням вегетативної маси олійного льону при збільшенні азотного живлення.

Ефективним було у 2024 році використання добрив у дозі $N_{30}P_{30}$ при посіві олійного льону. Цей агрохімічний прийом збільшував урожайність порівняно з іншими способами внесення добрив на 0,14-0,17 т/га або на 10,2-12,4 %.

Внесення калійних добрив у 2024 році не мало істотного впливу на врожайність льону олійного при їх спільному застосуванні з азотно-фосфорними добривами. Ймовірно, як було зазначено вище, це зумовлено високим ступенем забезпеченості ґрунту цим макроелементом. У середньому за 2022-2024 роки врожайність олійного насіння льону на контрольному варіанті склала 1,41 т/га. Найбільша продуктивність у досвіді отримана від $N_{60}P_{60}$ при їх загортанні навесні культиватором. Надбавка до контролю склала 0,65 т/га або 46,1 %.

При зменшенні дози азотно-фосфорних добрив у два рази, але при їх застосуванні локальним способом, збільшення надбавки врожайності була лише на 0,10 т/га або на 7,3 % менше, ніж у варіанті із застосуванням до посіву $N_{60}P_{60}$.

У середньому за 3 роки було ефективно використання для обробки насіння екстрасолу. Прибавка до контролю врожайності олійного насіння досягала 0,16 т/га або 11,3 %. При застосуванні азотно-фосфорних добрив разом із обробкою Екстрасолом врожайність зростала ще на 0,46 т/га чи 32,9 %. Рівень врожайності олійного насіння на цьому варіанті можна порівняти з дією добрив у дозі $N_{60}P_{60}$ навесні з закладенням культивацією.

Бібліографічний список:

1. Льон олійний: технологія вирощування, насіння, економіка. Поради фахівців SuperAgronom.com [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://superagronom.com/articles/359-lon-oliyniy-tehnologiya-viroschuvannya-nasinnyaekonomika-poradi-fahivtsiv>
2. Маковей Ю. Вирощування льону — чи можлива альтернатива соняшнику. Kurkul.com, 2023 р. 10 лютого 2023. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://kurkul.com/spetsproekty/1413-viroschuvannya-lonu--chi-mojлива-alternativasonyashniku>
3. Шакалій С. М., Криволап Є. О. Вимоги льону олійного до елементів живлення. Матер. Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели, м. Полтава, 30 вересня 2024 р. С.176-177.

ПРАКТИКА ГОСПОДАРЮВАННЯ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА

Шершило Богдан Олександрович,
здобувач вищої освіти
ступеня доктора філософії,
Полтавський державний аграрний університет

Теорія порівняльних переваг стверджує, що якщо кожна країна спеціалізується на виробництві товарів і послуг, в яких вона має порівняльну

перевагу, то це сприятиме збільшенню загального виробництва та підвищенню економічного добробуту, забезпечуючи більш ефективне використання ресурсів. Практика господарювання на сьогодні свідчить, що країни мають орієнтуватися на виробництво тих товарів, для яких існує попит і де найбільш ефективно використовуються наявні ресурси. Враховуючи це, в Україні важливим є вирощування соняшнику, оскільки за останні двадцять років площі під цією культурою значно зросли. Так, згідно зі статистичними даними, якщо в 1990 році площі під соняшником становили 1,636 млн га, то в 2003 році – 4,001 млн га, у 2006 – 3,964 млн га, а у 2014 році – 5,149 млн га. За результатами збору врожаю 2024 року, аграрії посіяли 4,893 млн га соняшнику, що на 6,3% менше порівняно з 2023 роком. У 2021 році площі під соняшником досягли 6,5 млн га [1].

Соняшник є економічно вигідною культурою. Наприклад, при врожайності 2,5 т/га насіння, отримують 1,2 т олії, 0,9 т шроту і 0,5 т лушпиння, яке використовують для виробництва 70 кг дріжджів. Чистий прибуток від реалізації цієї продукції може досягати 10 000 грн/га. Соняшник добре росте в більшості агрокліматичних зон України, але найкращі результати дає на чорноземах звичайних. Розширення посівних площ під соняшником вимагає підвищення продуктивності культури, зокрема через ефективний захист від шкідників [2].

Згідно з дослідженнями А.В. Федоренка (2012), соняшник пошкоджують різноманітні шкідники, серед яких є як спеціалізовані, так і багатоїдні види, які поширені у всіх агрокліматичних зонах України. Водночас, за даними Г. Малина (2014), серед 7 найпоширеніших шкідників соняшнику 40 є багатоїдними, а лише 3 види – спеціалізованими (соняшникова вогнівка, соняшниковий вусач і соняшникова шипоноска). Втрати врожаю через погіршення фітосанітарного стану можуть становити від 30 до 50 %.

На ранніх етапах розвитку найбільше шкоди завдають шкідники сходів, які ушкоджують насіння, що проростає, та самі сходи. Це можуть бути дротяники, мідляки, хрущі, довгоносики та інші. Особливо значної шкоди ці шкідники завдають за несприятливих умов для проростання насіння, що може призвести до повного знищення сходів або їх послаблення, що, в свою чергу, викликає значні втрати врожаю [3].

Ефективним заходом захисту є протруювання насіння, яке застосовується з використанням фунгіцидних протруйників для захисту від хвороб. Однак питання захисту від шкідників сходів часто залишається поза увагою, хоча саме – це є важливим для підвищення врожайності. Для оптимізації захисту посівів від шкідників необхідно проводити фітосанітарний моніторинг, що дасть змогу визначити чисельність і види шкідників у конкретних умовах господарства і розробити ефективні методи боротьби з ними. Це є основною метою наших досліджень.

Список використаних джерел

1. Єщенко І. В. Стан і проблеми виробництва олійних культур у Полтавській області. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. № 2. С.183-188.
2. Каленська С. М., Горбатюк Е. М. Гарбар Л. А. Розвиток кореневої системи гібридів соняшнику за різних регламентів сівби. Вплив змін клімату на онтогенез

рослин. Міжнародна наук.-практ. конф., м. Миколаїв, 03 – 05 жовтня 2018 року : тези доп.. Миколаїв, 2018.

3. Саблук П. Т., Калетнік, Г. М., Кваша С. М. Національна доктрина продовольчої безпеки в Україні. Економіка АПК. 2011. № 8. С. 3– 12.

УДК:631.8:633.1

ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

Олепир Р. В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри землеробства і агрохімії
ім. В.І. Сазанова

e-mail: roman.olepir@pdau.edu.ua

Сюда Т. О., здобувач ступеня вищої освіти Магістр
Полтавський державний аграрний університет

Останнім часом серед багатьох інновацій у рослинництві набуло поширення використання сучасних мікродобрих, до складу яких входять комплекс необхідних мікроелементів та деяких макроелементів. Незважаючи на те, що наука обґрунтувала необхідність підживлення посівів сільськогосподарських культур мікроелементами, але практичне їх застосування, викликає чималу кількість питань [1, 2].

Одним з агроприйомів, що підвищують стійкість рослин до стресів, а також урожай та його якість у багатьох сільськогосподарських культур, може вважатися, застосування комплексних мікродобрих. Ефективний захід у підвищенні урожайності і якості сільськогосподарських культур є позакореневе підживлення рослин комплексними мікродобривами, у складі яких присутні всі потрібні макро- і мікроелементи в доступних для рослин формах [3].

Позакореневе підживлення посівів кукурудзи мікродобривами в критичні періоди та під час посиленого росту і розвитку є джерелом потрібних макро- і мікроелементів для рослин.

Дослід був закладений на чорноземі типовому слабозмитому, який характеризувався наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюріним) – 3,16%, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) відповідно 9 і 14 мг на 100г ґрунту, рН (сольове) – 6,5, ступінь насиченості основами 78%.

Схема досліду:

1. N₄₅P₄₅K₄₅ – фон (контроль);
2. Фон + Редонік СТАРТ 1,5 л/га в фазі 5-7 листків;
3. Фон + Редонік СТАРТ 2,0 л/га в фазі викидання волоті;
4. Фон + Редонік СТАРТ 1,5 л/га в фазі 5-7 листків + 2,0/га в фазі викидання волоті.

Редонік СТАРТ – комплексне мінеральне добриво, до складу якого входять: N (азоту): 70 г/л; P₂O₅ (фосфор): 200 г/л; Cu (хелатна форма EDTA): 5,0

г/л; Fe (хелатна форма EDTA): 2,0 г/л; Mn (хелатна форма EDTA): 3,0 г/л; Zn (хелатна форма EDTA): 10,0 г/л

Підживлення комплексним мінеральним добривом проводили відповідно до схеми проведення досліджень в ранкові години.

Повторність – чотирьохразова, розміщення ділянок – послідовне. Попередником кукурудзи була пшениця озима. Вирощували кукурудзу за загальноприйнятою технологією. Сівбу кукурудзи провели в першій декаді травня з синхронним внесенням в рядки при посіві 270 кг на гектар нітроамофоски (N₄₅P₄₅K₄₅). Гібрид – Торіно ФАО-310 (Сінгента), норма висіву – 60,0 тис. шт/га.

За роки проведення досліджень позакореневе підживлення позитивно впливало на формування структури урожайності. За підживлення «Редонік СТАРТ» порівняно з контролем відмічено зростання маси зерна з рослини на 7,0 г або 6,3%. За двохразового застосування підживлення рослина формувала максимальну масу зерна, яка становила 125 г і була більшою на 10 г ніж на контролі та на 3,1 г, відносно другого і третього варіанту.

За застосуванням позакореневого підживлення чітко просліджується тенденція в зростанні врожайності, в порівнянні з контролем.

Середня урожайність зерна кукурудзи за проведення підживлень «Редонік СТАРТ» підвищилася на 0,56 т/га, або на 8,5% порівняно з варіантом без підживлення. За двохразового підживлення мікродобривом Редонік СТАРТ, яке проводили у фазі 5-7 листків і у фазі викидання волотей отримано максимальний приріст урожайності зерна, який склав 0,69 т/га, за рівні на контролі 7,06 т/га.

Урожайність зерна кукурудзи залежала від строків проведення позакореневого підживлення, до того ж в ранні строки урожайність була вище, ніж в пізніші, так від підживлення в фазі 5-7 листків вона становила 7,62 т/га, що на 9,0 % вище контролю, а в фазі викидання волоті збільшується на 0,46 т/га, порівняно з контрольним варіантом.

Також за позакореневого підживлення мікродобривом «Редонік СТАРТ» відмічено зростання умісту білка в зерні. За застосування 2,0 л/га мікродобрива в фазі викидання волоті відмічено найвищий уміст білку в зерні, який перевищував контроль на 1,55 %. Отже, проведення позакореневого підживлення мікродобривом «Редонік СТАРТ» має позитивний вплив на урожайність зерна кукурудзи та вміст білка в ньому.

Бібліографічний список

1. Карачка В. Стан проблеми і перспективи застосування змішаних комплексних добрив. *Агроном.* 2006. №3 серпень, С. 108-109.
2. Кордін О. І., Мазуніна Т. О. Мікроелементи як фактор підвищення стійкості рослин кукурудзи до несприятливих умов середовища. *Агроном.* 2007. №2. С 34–35.
3. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення (під заг. ред. М.М. Городнього). К.: Алефа, 2004. 140 с.

УДК 633.11.

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

Лень О.І., кандидат сільськогосподарських наук, завідувач відділу наукових досліджень з питань землеробства та кормовиробництва, селекції та насінництва,

*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція
ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва
Національної академії аграрних наук України*
e-mail: 1979sahalen@gmail.com

Костогриз М.П., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності
201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

В останні роки світові ціни на продовольство та добрива значно зросли, що пов'язано з військовою агресією росії проти України, яка призвела до збоїв у сільськогосподарському виробництві [1]. Проведення весняних польових робіт та збирання сільськогосподарських культур, в тому числі і пшениці озимої, на частині полів опинились під загрозою, деякі взагалі знищені через бойові дії, як наслідок, суттєво знизився валовий збір зерна. Одним із шляхів покращення цієї ситуації є підвищення урожайності пшениці озимої на засадах інноваційних ресурсо - та енергозберігаючих технологій [2].

Удобрення – один із чинників підвищення продуктивності зернових колосових культур та якості отриманого зерна. В той же час необхідно звертати увагу на зменшення використання добрив через екологічні причини. Застосування азотних добрив у завищених дозах може не тільки знизити урожайність пшениці, але й спричинити його втрати, за рахунок вилуження або денітрифікації. Таким чином застосування азотних добрив в оптимальних дозах є важливим чинником який забезпечує економічну стійкість систем посіву та відповідне виробництво зерна, а також дозволяє зменшити екологічні загрози, які можуть бути за додаткового внесення азоту [3, 4].

Встановлено, що погодні умови, система удобрення та система захисту рослин є важливими чинниками впливу на урожайні показники пшениці озимої. Вплив системи захисту та удобрення може різко знижуватися за посушливих умов, а приріст врожаю нівелюватися. Тому необхідно корегувати залежно від погодних умов дози і строки застосування мінеральних добрив та системи захисту.

Дослідження закладились на дослідному полі Полтавської ДСГДС ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ у 2024 р. Основним типом ґрунтів земельної ділянки, де проводили дослідження, є чорнозем типовий малогумусний. Повторність досліду триразова. Розміщення варіантів систематичне. Попередник – соя. Сорт пшениці озимої – Мудрість одеська. Посівна площа ділянки – 80 м², облікова –

40 м². Добрива вносились під основний обробіток. Із засобів захисту рослин під пшеницю озиму використовувались протруйники: Бастен – 1,0 л/т; гербіцид – Гренадер максі – 35 г/га; інсектицид – Атрікс – 150 мл/га; фунгіцид – Полігард – 0,5 л/га. Гумат калію – 1,0 л/га. Хімічний склад: гумінові кислоти – 70 г/л, фульвокислоти – 34 г/л, гумусові речовини – 104 г/л. Супер азот – 3,0 л/га. Хімічний склад: N_{заг} – 400 г/л., SO₃ 10,0 г/л, багатоатомні спирти 9,0 г/л, амінокислоти 0,5 г/л, карбонові кислоти 0,2 г/л. Мінеральні добрива: нітроамофоска: NPK:15-15-15+10s, аміачна селітра: N 34,4 %, карбамід: N 46,2 %, амофос: NP10-52, хлористий калій: K 60 %.

Схема удобрення включає 4 варіанта:

1. контроль (без добрив),
2. N₉₀P₆₀K₆₀,
3. N₆₀P₆₀K₆₀ + N₂₀(III етап органогенезу) + N₁₀ (VI етап органогенезу),
4. N₆₀P₆₀K₆₀ + N₃₀ (III етап органогенезу).

На варіанти удобрення накладались методом розщеплених ділянок варіанти позакореневого підживлення посівів гуміновим препаратом, та рідким концентрованим азотним добривом; система захисту посівів була мінімальна (протруювання насіння) та комплексна (внесення пестицидів з урахуванням ЕПШ).

Погодні умови різнилися як між собою так і порівняно з багаторічними показниками. Так середні показники температури повітря за вегетаційний період пшениці озимої були вищими від багаторічних, у 2024 році на 3,3 °С, за середньобагаторічних показників на рівні 16,6 °С.

Водний режим, відповідно був меншим на 37,2 мм, відносно середньостатистичних даних (229,0 мм).

Одним із основних критеріїв оцінки ефективності технології вирощування є рівень врожайності культури, даний показник залежить, як від погодних умов у період вегетації так і досліджуваних факторів та найповніше показує вплив різних факторів на показники елементів структури врожаю.

Як свідчать дані досліджень, варіанти удобрення, мікродобрива та заходи по захисту посівів від шкочинних організмів мали певний вплив на рівень урожайності пшениці озимої.

Максимальну урожайність пшениці озимої (6,92 т/га) одержано за застосування мінеральних добрива в дозі N₆₀P₆₀K₆₀ + N₂₀ (III етап органогенезу) + N₁₀ (VI етап органогенезу), де проводився комплексний захист посіву та позакоренево підживлення рідким азотним добривом.

За внесення мінеральних добрив в дозі N₉₀P₆₀K₆₀ урожайність підвищувалась на 79,3 %, а за внесення N₆₀P₆₀K₆₀ + N₂₀ (III етап органогенезу) + N₁₀ (VI етап органогенезу) на 113,2 %, за показника на контролі 2,80 т/га.

Застосування комплексного захисту сприяло підвищенню врожайності пшениці озимої на 5,3 %, застосування гумату калію на 12,1 %, а удобрення рідким азотним добривом підвищувало цей показник на 17,8 %, в середньому за варіантами досліджу.

Згідно проведеного дисперсійного аналізу маємо достовірний приріст всіх варіантів удобрення порівняно з контролем.

Таким чином встановлено, що кращі показники урожайності пшениці озимої (6,92 т/га) отримали за технології, де вносились мінеральні добрива в дозі $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{20}$ (III етап органогенезу) + N_{10} (VI етап органогенезу), проводився комплексний захист посіву та позакореневе підживлення рідким азотним добривом.

Бібліографічний список:

1. Негрей М. В., Трофімцева О. В. Аналіз функціонування аграрного сектору в умовах війни. Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Кара-зіна. 2022. Вип. 102. С. 49-56. DOI:10.26565/2311-2379-2022-102-06.
2. Esposito M. Drone and sensor technology for sustainable weed management: a review. Chemical and biological technologies in agriculture : електрон. наук. фахове вид. 2021. Том 8. Вип. 1, № 18, URL : DOI 10.1186/s40538-021-00217-8.
3. Гангур В. В., Кочерга А. А., Пипко О. С., Лень О. І. Ефективність мікродобрив за обробки насіння та листкового підживлення посівів пшениці озимої. «Вісник ПДАА. 2021. № 2. С. 46–51. doi: 10.31210/visnyk2021.02.05
4. Hanhur V., Marenych M., Korotkova I., Gamayunova V., Len O., Marinich L., Olepir R. Dynamics of nutrients in the soil and spring barley yield depending on the rates of mineral fertilizers. *International Journal of Botany Studies*. 2021. Vol. 6, Iss. 5, P. 1298-1306 <http://www.botanyjournals.com/archives/2021/vol6/issue5/6-5-204>

УДК 633.11: 633.16.

УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

Лень О.І., кандидат сільськогосподарських наук, завідувач відділу наукових досліджень з питань землеробства та кормовиробництва, селекції та насінництва,

*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва
Національної академії аграрних наук України
e-mail: 1979sahalen@gmail.com*

Рудой В.С., здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201
Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Одним із основних завдань збільшення виробництва зерна в Україні є вирішення проблеми отримання високої і стабільної врожайності ячменю ярого. В результаті діяльності селекціонерів сучасні сорти ячменю мають високі показники врожайності, через що дана культура посідає вагоме місце в структурі зернових культур, в той же час її потенціал реалізується не в повній мірі.

Зерно ячменю досить широко використовується людиною, так крім

використання в їжу та на фураж, ячмінь здавна служить сировиною для виготовлення тонізуючих та п'яних напоїв. Завдяки такій універсальності ячмінь займає особливе місце в сільськогосподарському та промисловому виробництві [1].

Ячмінь ярий менш вимогливий до вологи, порівняно з іншими зерновими культурами, він також краще переносить посуху. Та є однією з найбільш скоростиглих культур, вегетаційний період якого триває 70–100 днів [2].

Врожайність ячменю ярого в значній мірі залежить від застосування мінеральних добрив, які є одними із основних факторів регуляції росту і розвитку рослин [3]. Високопродуктивні агроценози ячменю ярого потребують забезпечення доступними елементами живлення (азотом, фосфором і калієм) у більш стислий період порівняно з озимими колосовими культурами. Таким чином, для створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин ячменю необхідне застосування доз добрив розрахованих для конкретних ґрунтово-кліматичних умов [4]

Також для отримання високих та сталих урожаїв ячменю ярого велике значення має захист від шкідливих організмів. Дія шкідливих організмів на рослини, є одним із факторів зниження продуктивності рослин та якості зерна [5].

Таким чином для реалізації потенціалу новостворених сортів необхідно розробляти системи удобрення для конкретних умов, оскільки результати досліджень, отриманих в різних ґрунтово-кліматичних зонах, часто мають суперечливий характер.

Полеві дослідження проводились на дослідному полі Полтавської ДСГДС ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ у 2024 р. Основним типом ґрунтів земельної ділянки, де проводили дослідження, є чорнозем типовий малогумусний. Попередником ячменю ярого була соя. Основний обробіток ґрунту – зяблева оранка на глибину 20–22 см. Посівна площа ділянки – 80 м², облікова – 40 м². Повторність досліду триразова. Добрива вносились під основний обробіток. Застосували протруйник: Бастен – 1,0 л/т; гербіцид – Гренадер максі – 35 г/га; інсектицид – Атрікс – 150 мл/га; фунгіцид – Полігард – 0,5 л/га. Гумат калію – 1,0 л/га. Хімічний склад: гумінові кислоти – 70 г/л, фульвокислоти – 34 г/л, гумусові речовини – 104 г/л. Супер азот – 3,0 л/га. Хімічний склад: N_{заг} – 400 г/л., SO₃ 10,0 г/л, багатоатомні спирти 9,0 г/л, амінокислоти 0,5 г/л, карбонові кислоти 0,2 г/л. Мінеральні добрива: нітроамофоска: *NPK:15-15-15+10s*, аміачна селітра: N 34,4, карбамід: N 46,2, амофос: NP 10-52, хлористий калій K 60. Схема удобрення включає 4 варіанти: контроль (без добрив), N₃₀P₃₀K₃₀, N₁₅P₃₀K₃₀+N₁₅ (III етап органогенезу), N₀P₃₀K₃₀ +N₃₀ (III етап органогенезу). На варіанти удобрення накладались методом розщеплених ділянок варіанти позакореневого підживлення посівів гуміновим препаратом, та рідким концентрованим азотним добривом; система захисту посівів була за двома варіантами: мінімальна (протруювання насіння) та комплексна (внесення пестицидів з урахуванням ЕПШ).

Погодні умови різнилися як між собою так і порівняно з багаторічними показниками. Середні показники температури повітря за вегетаційні періоди були вищими від багаторічних, у 2024 році на 3,2 °С, за середньобагаторічних

показників на рівні 14,8 °С.

Водний режим, відповідно був меншим на 70,9 мм, відносно середньостатистичних даних (141,9 мм).

Проведені дослідження засвідчили, що системи удобрення і захисту рослин мали певний вплив на показники урожайності зерна ячменю ярого.

В 2024 році кращі показники врожайності 4,52 т/га отримали на варіанті, що передбачав внесення мінеральних добрив в дозі $N_{15}P_{30}K_{30}+N_{15}$ (III етап органогенезу) з підживленням посіву рідким азотним добривом (IV етап органогенезу) та проведенні комплексного захисту рослин.

Застосування мінеральних добрив підвищило урожайність ячменю ярого від 37,8 % за внесення мінеральних добрив в дозі $N_0P_{30}K_{30} + N_{30}$ (III етап органогенезу) до 48,1 % за внесення $N_{15}P_{30}K_{30}+N_{15}$ (III етап органогенезу), за показника на контролі 2,41 т/га.

Застосування комплексного захисту рослин сприяло підвищенню врожайності ячменю ярого на 13,3 %, а із застосуванням гумату калію на 25,6 %, а із застосуванням пестицидів та рідких азотних добрив на 28,1 %.

Згідно проведеного дисперсійного аналізу урожайності в досліді маємо достовірний приріст за усіх доз удобрення, порівняно з контролем. Від застосування засобів захисту рослин, рідких азотних добрив і гумату калію також отримали достовірний приріст

Таким чином встановлено, що максимальну врожайність ячменю ярого (4,52 т/га) отримали за внесення мінеральних добрив в дозі $N_{15}P_{30}K_{30}+N_{15}$ (III етап органогенезу) та проведенні комплексного захисту посіву і позакореневого підживлення рідким азотним добривом.

Бібліографічний список:

1. Сендецький В.М., Мельничук Т.В., Лозовий О.А. Ефективність застосування післяжнивних решток і сидерату в технології вирощування ячменю ярого Таврійський науковий вісник № 138 С. 159-165

2. Гангур В.В., Лень О.І., Гангур М.В. Вплив різних систем обробітку на поживний режим ґрунту під пшеницею озимою та ячменем ярим в зоні Лівобережного Лісостепу України. Вісник ПДАА. 2022. №1. С. 38–44. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.01.04>

3. Hospodarenko H., Liubych V., Oliynyk O., Polianetska I., Silifonov T. Influence of fertilization on the crop rotation productivity and the balance of essential nutrients in the soil. Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín. 2022. Vol. 75(2). P. 9919–9928.

4. Лень О.І., Продуктивність ячменю ярого залежно від технології вирощування Нові концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі аграрних наук і продовольства (6–7 березня 2024 р. м. Рига, Латвійська Республіка): Міжнародна наукова конференція. Рига, Латвія : Baltija Publishing, 2024. С. 14-16. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-420-7-3>

5. Гангур В. В., Лень О. І., Оніпко В. В., Гангур М. В., Миколенко Х. В. Вплив способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів та урожайність ячменю ярого в умовах Лівобережного Лісостепу. Scientific Progress & Innovations. 2023. № 26 (4). С. 41–46. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.04.08>

УДК: 633.8

МЕТОДИ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Шакалій С.М., к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри рослинництва

Мусієнко Н. ЗВО ОПП Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Зберігання зерна є важливою складовою аграрної економіки, безпосередньо пов'язаною з продовольчою безпекою, економічною стабільністю, а також розвитком сільського господарства. Якість зерна і, звичайно, його здатність зберігатися без втрат протягом тривалого часу залежить від правильної організації процесу зберігання.

В теперішні умовах, коли світ стикається з такими проблемами як зміна клімату та волатильністю ринків, вдосконалення технологій зберігання набуває більшого значення [1].

Базою безпомилкового зберігання зерна є втілення оптимальних умов для запобігання псуванню. Це включає в себе:

- Захист від зовнішніх факторів, як наприклад захист від вологи, шкідників чи мікроорганізмів, які можуть зіпсувати зерно чи погіршити його якості;
- Підтримання потрібного температурного режиму. Для того щоб запобігти бактеріальним або ж грибковим спалахам та підтримання оптимальних умов для якості зерна.

Належне зберігання зерна в сучасних умовах вимагає системного підходу, а це дотримання таких вимог, як використання сучасних технологій та ефективне управління вентиляцією і вологістю. Такі заходи забезпечують гарний стан зерна і сприяють стійкості сільського господарства [2].

Напевно головне питання – це, де зберігати зерно. Ефективні методи зберігання зерна залежать від ряду чинників, включаючи кількість зерна, клімат, наявне обладнання та фінанси. Ось кілька поширених методів зберігання зерна взимку:

1. Силос – горизонтальна або вертикальна побудова розрахована для зберігання силосу або зерна. Захищає від шкідників та вологи. Використовуються для великої кількості зерна. Проте вони вимагають значних вкладень, а також регулярної підтримки та технічного обслуговування.

2. Гранарії – це спеціалізовані споруди для зберігання та сушіння зерна, які підходять для середніх і малих обсягів. Пшеницю іноді зберігають просто в ангарах, на підлозі, вкритій поліетиленом. Ці приміщення забезпечують вентиляцію та захист від впливу атмосферних факторів.

3. Герметичний контейнер. Так само запобігає потраплянню вологи і повітря. Підійде для невеликої кількості зерна та тривалого зберігання. Цей спосіб часто використовується у звичайних домогосподарствах.

4. Бункери та ями – доволі прості і, що важливо, економічні у використанні. Більш підійдуть для короткострокового зберігання. Часто встановлюються на відкритому повітрі, на вулиці або на складах.

5. Великі мішки (біг-беги) є економічним і зручним варіантом для транспортування. Вони підходять для тимчасового зберігання, проте довготривале зберігання кукурудзи або пшениці озимої, в умовах морозу, неможливе без спеціального обладнання для контролю клімату, такого як вологомір чи осушувач повітря. Це стосується також зберігання в іншій тарі, наприклад, у металевих бочках.

При виборі методу зберігання зерна важливо враховувати обсяг сховища, умови навколишнього середовища, наявні ресурси та тривалість зберігання. Також важливо проводити регулярні перевірки та підтримувати умови зберігання, щоб запобігти втратам і зберегти якість зерна.

Системи вентиляції та контролю температури широко використовуються для забезпечення оптимальних умов зберігання зерна. Це включає в себе використання вентиляційних систем для підтримки постійної температури в сховищах. Контроль температури запобігає розвитку плісняви та псуванню [3].

ДСТУ визначає вологість зерна як відсотковий вміст води від загальної маси зерна. Вологість є критично важливою для зберігання та обробки зерна, оскільки вона впливає на його якість, довговічність і можливість подальшої переробки. Контроль вологості допомагає запобігти гниттю, розвитку грибків і зберегти продовольчу цінність зерна.

Знання методів визначення вологості є необхідним. Один з найпоширеніших методів – використання вологомірів, які вимірюють електричний опір зерна, в залежності від його вологості. Інші методи включають ваговий контроль, що базується на вимірюванні зміни маси зерна після сушіння. Сучасні підходи використовують інфрачервону та мікрохвильову спектроскопію для точнішого вимірювання вологості, але таке обладнання має вищу вартість.

З економічної точки зору, найефективніша температура для зберігання зерна – 12 °C або нижче, а оптимальна вологість – 17 %. За таких умов втрати зерна становитимуть лише 0,1 % на місяць. Проте максимальний термін зберігання при цих умовах обмежений 3,5 місяцями.

Крім того, важливо враховувати інші чинники, що впливають на якість та кількість зерна. Наприклад, наявність комах-шкідників може зменшити врожай на 25 % без вжиття заходів по їх знищенню. Захист зерна від комах є ключовим завданням, яке потрібно вирішити до відвантаження зерна у сховище або під час його зберігання. Чим ефективніше буде обробка, тим менше ймовірність виникнення зараження в зерновій масі [4].

Новітні технології зберігання зерна зосереджені на підтриманні оптимальних умов для мінімізації втрат врожаю. Ключовими аспектами є контроль температури і вологості, захист від шкідників та використання сучасних систем моніторингу.

Інноваційні матеріали та конструкції для зерносховищ сприяють покращенню умов зберігання та забезпечують довготривале збереження якості зерна. Ці підходи дозволяють ефективно зберігати зерно, зменшуючи втрати і

підвищуючи економічну вигоду.

Бібліографічний список:

1. <https://landlord.ua/agrolife-en/yak-zberigati-zerno-najkrashi-poradi-ta-rekomendatsiyi-dlya-fermeriv/>
2. <https://sojam.ua/suchasni-tekhnologii-zberihannia-zerna-zovnishni-metody-ta-tendentsii/>
3. <https://agrospray.in.ua/ua/a495283-kak-hranit-zerno.html>
4. <https://dp.dpss.gov.ua/news/zberihannia-zerna-u-zernoskhovyshchakh>

УДК 633.11

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Агайбіров М. О.

здобувач вищої освіти ступеня магістр

за спеціальністю 201 Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Реалізація потенційної урожайності пшениці озимої значною мірою залежить від фітосанітарного стану агроценозу [1]. Патогенні мікроорганізми та бур'яни завдають шкоди культурі від висіву насіння до збирання врожаю [3]. Інтенсивність розвитку та росту бур'янів значною мірою залежать від агрокліматичних умов вирощування та захисних заходів [2]. В останні роки стала очевидною зміна клімату, що поступово впливає на видовий склад бур'янів та посилює інтенсивність їх розвитку [4]. Зміна структури посівів (порушення сівозміни) і технології вирощування культури призвели до збільшення чисельності небажаної дикорослої рослинності [3].

Внаслідок цього, удосконаленню системи захисту посівів від шкідливих організмів у технології вирощування пшениці має надаватися важлива увага. У адаптованій технології вирощування, до умов лівобережної лісостепової зони України, актуальним вважається обґрунтування елементів захисту посівів від бур'янів [4] з метою отримання стабільної урожайності зерна пшениці озимої. Саме на вирішення цих питань і були направлені наші дослідження.

Як показує багатовікова практика землеробства, бур'яни завжди присутні у посівах культурних рослин [2]. Шкода від них постійна, і як тільки послаблюється увага до заходів боротьби з ними, забур'яненість посівів і шкідливість бур'янів по відношенню до культурних рослин зростає [4].

В порівнянні з пшеницею озимою бур'яни споживають значно більшу кількість поживних речовин з ґрунту [2]. Так, на полях з середньою забур'яненістю (до 50 бур'янів на 1 м²) з ґрунту виноситься 20–40 кг/га азоту [1], 25–80 кг Р₂О₅, 30–100 кг/га К₂О, а на сильно забур'янених (більше 50 однорічних та 5 багаторічних бур'янів на 1 м²) – відповідно 5–100, 100–250 і 120–300 кг/га [3].

Використання ґрунтових препаратів зручне тим, що їх можна вносити в період

мінімального навантаження на обприскувачі [2]. На жаль такий спосіб має і ряд недоліків [3]. Грунтові гербіциди проявляють активність лише за наявності достатньої кількості вологи в ґрунті [1]. На їх дію впливає реакція ґрунтового розчину (рН ґрунту), механічний склад, вміст гумусу [4]. Внесення ґрунтових гербіцидів не дає змоги враховувати особливості потенційного засмічення полів бур'янами [3]. Тому цей спосіб не має практичного використання у посівах пшениці озимої.

Бур'яни являються перехідними господарями збудників хвороб, які постійно уражують насіння та всі органи рослин упродовж вегетації. Вони порушують нормальний перебіг фізіологічних процесів, що призводить до часткової або повної загибелі рослин.

В уражених фітопатогенами рослин погіршується якість зерна та знижується урожайність.

Видова різноманітність бур'янів в агрофітоценозах, як правило, не дуже велика. Для зони Лісостепу України вона становить від 7–10 до 38–46 видів на полі [1]. Серед однорічних двосім'ядольних переважають лобода біла (*Chenopodium album*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus*) [3].

Основні причини високої забур'яненості посівів полягають, перш за все, у величезних запасах життєздатного насіння [4] і органів вегетативного розмноження у ґрунті [3], яких в орному шарі нараховується від 50 млн. до 1,2 – 1,7 млрд. шт. на гектар [2]. Лише у верхньому п'ятисантиметровому шарі ґрунту, звідки проростає близько 90 % бур'янів, запаси насіння становлять 13–18 тис. шт./м² [4]. Середній показник здатності насіння до проростання становить 6–8 % [1]. Тобто, на 1 м² лише з верхнього шару ґрунту протягом весни і початку літа може прорости 840–1440 шт. рослин тільки однорічних видів [2].

Хімічний метод боротьби з бур'янами в посівах сільськогосподарських культур оснований на вибірковості дії препаратів по відношенню до рослин різних класів (дводольних та однодольних) [2], або сімейств та видів рослин [1]. Селективність гербіцидів залежить від багатьох факторів, в тому числі від анатомо – морфологічних відмінностей дводольних та злакових рослин [4], від вибіркового поглинання рослинами хімічних речовин, від швидкості розпаду гербіциду в рослинах на неактивні речовини та ін. [3].

Різниця в стійкості бур'янів до гербіцидів пов'язана з їх морфологічними і фізіологічними особливостями [1]. Вибірковість дії гербіцидів поряд з швидкістю і направленістю метаболізму може бути обумовлена різницею у сорбції, проникненні, переміщенні препарату в рослинах [2].

При оцінці фітотоксичності гербіцидів слід враховувати, що їх селективність рідко буває абсолютною [4]: поряд з ураженням бур'янів багато гербіцидів, особливо ті, які внесені у великих дозах, можуть пригнічувати і культурні рослини, захищати які вони призначені [2].

Бібліографічний список

1. Tsvei, Y. P., & Bondar, S. O. (2017). Забур'яненість пшениці озимої в різноротаційних сівозмінах. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, (25), 101-107.
2. Міленко О. Г., Горячун К. В., Звягольський В. В., Козинко Р. А., Карпінська С. О. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. Вісник ПДАА. 2020. № 2. С. 72–78. doi: 10.31210/visnyk2020.02.09.
3. Міленко О. Г., Солод І. С., Могилат П. Г., Гринь М. Е., Вегеренко В. С. Ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. Вісник ПДАА. 2020. № 4. С. 86–92. doi: 10.31210/visnyk2020.04.10.
4. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2015. Випуск 3 (86). С. 116–123. <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/8213>.

УДК: 633.16:631.95

ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОРГО ЗЕРНОВОГО

Молдавський В. І., здобувач ступеня вищої освіти магістр
за спеціальністю 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Урожайність основної продукції круп'яних культур в товарних посівах нашої країни має низькі показники [3]. В умовах сьогодення чітко зрозуміло, що подолання світової продовольчої кризи, шляхом збільшення використання непоновлюваних джерел енергії неможливе [4]. Виходячи з цього, зараз переглядаються базові принципи ведення сільського господарства. Концентрується увага щодо розробки наукового підґрунтя стійкого поновлюваного екологічно адаптованого та збалансованого землеробства [5]. Із цієї концепції формується думка, що розробка шляхів оптимізації умов для отримання потенційної продуктивності круп'яних культур, безпосередньо удосконалення існуючих елементів агротехнологій та запровадження нових ефективних агрозаходів з використанням гідротермічних умов зони вирощування є актуальною проблемою [1].

Процес формування високого та стабільного врожаю зерна сучасних сортів потребує оптимізації розміщення рослин у посівах, їх густоти, площі живлення, рівномірності поглинання поживних речовин, що досягається застосуванням способу сівби та норми висіву. Встановлено, що у зріджених та у загущених посівах загальний урожай зерна зменшується [2].

Метою наших експериментальних досліджень було встановити

оптимальну норму висіву насіння сортів сорго зернового.

За схемою польового досліду вивчали дванадцять варіантів. Які сіяли у трьох повтореннях. Програмою польових досліджень потрібно було визначити такі показники: густина рослин сорго зернового у фазі сходів та перед збиранням урожаю, польова схожість насіння, тривалість вегетаційного та міжфазних періодів; розмір площі листкової поверхні; рівень урожайності зерна.

Схема польового досліду була із 12 варіантів. Серед сортів вивчали Степовий, Ярона та Сват. Норми висіву насіння були з 4 варіантів: 120; 140; 160 та 180 тис.шт./га

За теоретичними та експериментальними результатами досліджень, встановлено, що польова схожість насіння сортів сорго зернового залежно від норми висіву істотно не відрізнялась. У сортів сорго зернового найкращою польова схожість зафіксована в посівах сорту Ярона. По досліді польова схожість насіння варіювала від 85,7 до 95,8 %.

Визначено найдовший міжфазний період у рослин сорго зернового від викидання волоті до повної стиглості. Показник найменшої тривалості міжфазного періоду – від сходів до кушіння, який становив 12–14 діб. У сорту Ярона був найбільш триваліший цей період. Фактор норма висіву не впливав на тривалість періоду сходи – кущення. У посівах досліджуваних сортів збільшення норми висіву насіння 120–180 тис.шт./га сприяло збільшенню тривалості міжфазного періоду викидання волоті – повна стиглість на 5–6 діб. Показник тривалості всього періоду вегетації встановлено найбільшим у сорту Ярона. А найшвидше досягав сорт Степовий.

Показник площі листкової поверхні виміряли у фазі цвітіння волотей сорго зернового, оскільки у цей період розвиток вегетативної частини рослин досягнув свого максимуму. За результатами наших досліджень встановлено: всі сорти позитивно реагували на збільшення норми висіву 120–130 тис. схожих насінин на 1 га та зафіксовано істотний вплив на збільшення показника площі асиміляційної поверхні посівів. Однак подальше загущення посівів не сприяло збільшенню показника площі листкової поверхні рослин.

Рівень урожайність зерна сорго зернового, в середньому по досліді, найвищий отримали в 2022 році. Найбільш урожайними були посіви сорту Ярона. Найбільшу врожайність 4,39 т/га сформовано в посівах, де застосовували норму висіву 140 тис. схожих насінин на 1 га. В сортів Степовий та Сват також отримано найбільшу врожайність у варіантах із сівбою культури за варіантом норми висіву насіння 140 тис.шт./га. Подальше зменшення норми висіву до 120 тис. схожих насінин на 1 га, а також підвищення понад 140 тис.шт./га істотного позитивного впливу не мало на показник урожайність зерна сорго зернового.

На підставі результатів розрахунку економічної ефективності вирощування сорго зернового залежно від особливостей сорту та норми висіву насіння встановлено, що максимальний прибуток у розмірі 11925 грн./га можливо отримати за варіантом сівби сорго зернового сорту Ярона з нормою висіву насіння 140 тис.шт./га. Рівень рентабельності виробництва на цьому варіанті становив 146,76 %.

Бібліографічний список

1. Куценко О. М., Міленко О.Г. Сорго заслуговує на більшу увагу. Шляхи впровадження сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в агропідприємствах, зберігання та переробка продукції рослинництва: Матеріали наук.-прак. інтернет конф. (6–7 червня 2013р.). Полтава, 2013. С.53–56.
2. Міленко О. Г., Антоненко М. О., Копань Д. В., Добровольський С. О., Лукіна А. Р. Урожайність скоростиглих сортів сої залежно від норми висіву насіння. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2021. № 4. С. 103-111. doi: 10.31210/visnyk2021.04.13
3. Міленко О. Г., Куценко О. М., Міленко Є. Г. Сортові ресурси сорго зернового. Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 75-річчю заснування кафедри селекції, насінництва і генетики. Полтава: ПДАУ, 2023. С. 71–73.
4. Міленко, О. Г. (2015). Урожайність сої залежно від сорту, норм висіву насіння та способів догляду за посівами. Агробіологія, (1), 85-88.
5. Шевніков, М. Я., & Міленко, О. Г. (2015). Економічна оцінка вирощування сої за різних технологій. Агробіологія, (2), 83-85.

УДК: 635.657

ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ НУТУ ВІД БУР'ЯНІВ

Павленко Т. К., здобувач ступеня вищої освіти магістр
за спеціальністю 201 Агрономія
Полтавський державний аграрний університет

Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур базуються на комплексі заходів по забезпеченню надійного захисту від конкурентного та негативного впливу наявних бур'янів [1]. Здебільшого такий захист здійснюють, застосовуючи заходи контролю їх чисельності, хімічним методом. Для цього використовують гербіциди або їх бакові суміші, що мають суцільну, або вибіркочову дію на певні ботанічні види бур'янової рослинності. Технічна і технологічна зручність їх застосування доведена результатами наукових досліджень та розрахунками економічної ефективності [2].

Однак застосування хімічних препаратів, як головного методу захисту, впливає на появу комплексу негативних факторів, що діють на стан навколишнього природного середовища та якість вирощеної продукції рослинництва [3]. А також встановлено зниження рівня біологічної продуктивності агрофітоценозу, в результаті проведення боротьби з бур'янами хімічним методом. Найчастіше у технологіях вирощування

сілськогосподарських культур застосовують гербіциди та їх композиції обприскуючи поверхні ґрунту або вегетуючі бур'яни в посівах польових культур чи на полях без посівів [4].

Метою наших досліджень було встановити ефективність системи захисту посівів нуту від бур'янів. Оптимізувати елементи технології вирощування нуту в умовах Полтавської області.

За результатами досліджень встановлено, що структура бур'янової рослинності в посівах нуту різноманітна за ботанічними видами рослин. В структурі посівних площ переважають дводольні бур'яни, їх частка становить 56 %, у середньому за три роки польових досліджень.

Провівши підрахунки бур'янів у фазі бутонізації рослин нуту, встановлено, що найвищий відсоток загибелі бур'янів було у варіанті 4, де застосовували обробку посівів до сходів культури баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Рейсер 3,0 л/га + Гезагард 3,6 л/га; у фазі 2-х справжніх листків обприскували посіви препаратом Флейм 0,015 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосовували грамініцид Фюзилад Форте 0,8 л/га.

За підрахунками бур'янів перед збиранням урожаю культури встановлено, що найвищий відсоток зменшення бур'янів було у варіанті 5, де застосовували обробку посівів до сходів культури баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Рейсер 3,3 л/га + Гезагард 4,0 л/га; у фазі 2-х справжніх листків обприскували посіви препаратом Флейм 0,02 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосовували грамініцид Фюзилад Форте 1,0 л/га.

По відношенню до злакових видів та дводольних бур'янів найбільш ефективною була система захисту у варіанті 4, де передбачено тільки застосування гербіцидів і у підвищених дозах.

Міжвидова конкуренція за фактори життя впливала на те, що значна частина рослин нуту випадала впродовж вегетації, такі результати встановлено під час підрахунків густоти рослин культури. Дещо гірше виживали рослини нуту в процесі органогенезу на ділянках, де застосували тільки механічний метод боротьби, шляхом досходового та післясходових боронувань. Та у варіанті, де застосовували трьохразове обприскування баковою сумішшю гербіцидів із зменшеними дозами препаратів.

Втрати врожаю від забур'яненості посівів нуту можуть сягати понад 60 %. Максимальну врожайність (3,01–2,02 т/га) було отримано у варіантах, де застосовували захист посівів від бур'янів, без застосування механічного методу боротьби та з підвищеними нормами гербіцидів.

Розрахунком економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування нуту встановлено, що вирощування культури залежно від застосування різної системи захисту посівів від бур'янів найефективніше було у варіанті 5, де отримали з 1 га прибутку 11733,3 грн./т., рівень рентабельності виробництва досягнуто 123,94 %. Згідно схеми польового дослідження у цьому варіанті проводили обробку посівів до сходів культури баковою сумішшю ґрунтових гербіцидів Рейсер 3,3 л/га + Гезагард 4,0 л/га; у фазі 2-х справжніх листків обприскували посіви препаратом Флейм 0,02 кг/га; у фазі 4–6 гілочок застосовували грамініцид Фюзилад Форте 1,0 л/га.

Отже, для виробництва ми рекомендуємо проводити захист посівів нуту від бур'янів шляхом трьох обробок посівів гербіцидами:

- Перше обприскування – до сходів культури препаратами: Рейсер 3,3 л/га + Гезагард 4,0 л/га;
- Друге обприскування – у фазі 2-х справжніх листків баковою сумішшю гербіцидів: препаратом Флейм у нормі 0,02 кг/га;
- Третє обприскування – у фазі другої пари справжніх листків у фазі 4–6 гілочок застосовували грамініцид Фюзилад Форте 1,0 л/га.

Бібліографічний список

1. Shevnikov, M., Milenko, O., Lotysh, I., Shevnikov, D., & Shovkova, O. (2021). The productivity of soybeans depending on the conditions of moisture supply to the soil. *American Journal of Agriculture and Forestry*, 9(4), 211-218.
2. Міленко О. Г., Горячун К. В., Звягольський В. В., Козинко Р. А., Карпінська С. О. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. *Вісник ПДАА*. 2020. № 2. С. 72–78.
3. Міленко О. Г., Солод І. С., Могилат П. Г., Гринь М. Е., Вегеренко В. С. Ефективність застосування післясходових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. *Вісник ПДАА*. 2020. № 4. С. 86–92.
4. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*, 2015. Випуск 3 (86). С. 116–123.

УДК 633.34 : 631.526.3 : 631.53.048 : 632.51

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ҐРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ СОЇ

Вітко Д. О.,

здобувач вищої освіти ступеня магістр

за спеціальністю 201 Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

Фотосинтез і біологічна фіксація азоту рослинами – важливі взаємопов'язані процеси, які є основою життя величезного різноманіття рослинного світу. Завдяки фотосинтезу створюється 95 % органічної речовини біосфери, в поєднанні з біологічною фіксацією азоту бобовими рослинами формуються мутуалістичні умови для рослини-господаря (макросимбіонту), що синтезує органічну речовину і створює необхідне середовище, де бактерії (мікросимбіонт) фіксують азот і забезпечують ним рослину. У комплексі ці важливі процеси недостатньо вивчені [5]. Тому вирощування бобових культур, не тільки вирішує проблему забезпечення людства продуктами харчування, а й розв'язання завдань під час поліпшення родючості ґрунту.

Досвід показує, що обґрунтоване використання хімічних засобів захисту рослин сприяє збільшенню зборів врожаїв, підвищенню продуктивності праці, зниженню собівартості продукції рослинництва, найбільш повної та швидкої окупності засобів, вкладених у сільське господарство [3].

Застосування гербіцидів дозволяє суттєво знизити енергетичні затрати. Підраховано, що при хімічному прополюванні такі затрати в 10 раз менші, ніж при механічному. В боротьбі з бур'янами з допомогою механічного обробітку посівів кукурудзи, сорго, бавовника і сої витрачається в середньому 46 л/га дизельного палива, при використанні гербіцидів в системі нульового обробітку – 6 л/га, тобто економія складає 87 % енергоносія [2]. Наприклад, в США застосування гербіцидів при вирощуванні сої дало змогу знизити витрати на боротьбу з бур'янами в її посівах на 34 дол./га [1]. Крім того, в землеробстві ряду країн чітко позначилась тенденція до скорочення масштабів механічного впливу на ґрунт, який приводить до порушення структури, посилення мінералізації органічної речовини, та сприяє появі ерозійних процесів [4].

Метою наших досліджень було встановити ефективність застосування ґрунтових гербіцидів та їх композицій у посівах сої. Оптимізувати елементи технології вирощування сої в умовах Лісостепу України.

Для цього впродовж 2022–2024 років було закладено дослід із шести варіантів:

1. Без обробки (контроль);
2. Тайфун 1,5 л/га;
3. Рейтар 3 л/га;
4. Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га;
5. Екстрем 2 л/га;
6. Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га.

Обприскування ґрунту гербіцидами проводили відразу після сівби сої.

За результатами досліджень встановлено, що густина рослин сої істотно відрізнялась у всіх варіантах досліду, в порівнянні до контролю.

Польова схожість насіння варіювала в межах 76,4–91,2 %, найбільш негативно впливали на проростання насіння умови вирощування у варіанті Контроль, найсприятливіші умови для формування якісних сходів були у варіанті, де застосовували обприскування посівів баковою сумішшю гербіцидів Тайфун 1,3 л/га + Рейтар 2 л/га.

Тип забур'яненості у варіантах досліду був змішаний, дещо переважали злакові види бур'янів. Через місяць після проведення обприскування посівів сої ґрунтовими гербіцидами найбільша чисельність дикорослої рослинності 32 шт./га була у варіанті із застосуванням препарату Рейтар, в нормі 3 л/га. Зокрема кількість злакових видів становила 25 шт./га. Максимальна чисельність бур'янів із класу дводольних 20 шт./га була після застосування препарату Тайфун, в нормі 1,5 л/га.

Найвищий відсоток загибелі бур'янів у посівах сої впродовж всього періоду вегетації встановлено у варіанті, де застосовували обприскування баковою сумішшю препаратів Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га. Цей показник був на рівні 94,12 %.

Втрати врожаю сої від конкурентної дії бур'янів, за результатами нашого дослідження, становили понад 37 %. Позитивно впливали на формування врожаю насіння сої препарат Екстрем, 2 л/га та композиція препаратів Тайфун 1,5 л/га + Рейтар 3 л/га. Урожайність на цих варіантах становила відповідно: 2,82 та 2,74 т/га. Однак максимальний рівень урожайності 3,04 т/га отримано у процесі вирощування сої із застосуванням зменшених доз препаратів під час приготування бакової суміші Тайфун 1,3 л/га та Рейтар 2 л/га.

За результатами економічної оцінки вирощування сої залежно від застосування ґрунтових гербіцидів максимальний прибуток 11669 грн./га отримано у варіанті Тайфун 1,3 л/га та Рейтар 2 л/га. Рівень рентабельності виробництва за цією технологією становив 318,71 %.

Отже, рекомендуємо виробництву в технології вирощування сої застосовувати базові гербіциди, а зокрема бакову суміш препаратів Тайфун 1,3 л/га та Рейтар 2 л/га.

Бібліографічний список

1. Шевніков М. Я., Галич О. П., Лотиш І. І., Міленко О. Г. Деякі параметри господарки цінних ознак сорту сої для умов Лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2015. № 3. С. 40–43.
2. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Економічна оцінка вирощування сої за різних технологій. Збірник наукових праць. Агробіологія, 2015. № 2. С. 83–86.
3. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Біоенергетична оцінка вирощування сої за різних технологій. Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки, 2015. Випуск 94. С. 83–87.
4. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Польова схожість і виживання рослин сої за різних варіантів фітоценотичної напруги. Вісник СНАУ. Серія «Агрономія і біологія», 2015. Вип. 9 (30). С. 148–151.
5. Шевніков М. Я., Міленко О. Г. Вплив агроекологічних факторів на вміст протеїну та олії в насінні сої. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області, 2016. Вип. 20. С. 84–90.

Наукове видання

**Актуальні напрямки
та проблематикау
технологіях
вирощування
продукції рослинництва**

Матеріали III

Міжнародної

науково-

практичної

інтернет-

конференції

(28 листопада 2024 року, м. Полтава).