

Міністерство освіти і науки України
Черкаський національний університет імені Богдана
Хмельницького
Черкаська державна сільськогосподарська дослідна
станція ННЦ «Інститут землеробства НААНУ»
Уманський національний університет садівництва
Полтавський державний аграрний університет
ТОВ «ДСВ-Україна»
Ukravit Science Park

**СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ:
ВИКЛИКИ ТА ПРОБЛЕМИ АГРАРІЇВ**

Збірник матеріалів
II Всеукраїнської наукової конференції
31 жовтня – 1 листопада 2024 року

Черкаси, Україна

Міністерство освіти і науки України
Черкаський національний університет імені Богдана
Хмельницького
Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція ННЦ
«Інститут землеробства НААНУ»
Уманський національний університет садівництва
Полтавський державний аграрний університет
ТОВ «ДСВ-Україна»
Ukravit Science Park



**СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ:
ВИКЛИКИ ТА ПРОБЛЕМИ АГРАРІЇВ**

Збірник матеріалів
II Всеукраїнської наукової конференції

31 жовтня – 1 листопада 2024 року

Черкаси, Україна

УДК 631 (477)

С 36

*Рекомендовано до друку Вченою радою ННІ природничих та аграрних наук
ЧНУ імені Богдана Хмельницького (протокол №4 від 17.12. 2024 р.)*

Члени редакційної колегії:

д. е. н., проф. **О. В. Черевко** (голова); к. б. н., доц. **О. В. Спрягайло** (заст. голови); д. с-г. н., проф. **В. Я. Білоножко**; д. с-г. н., проф. **О. В. Демиденко**; д. с-г. н., проф. **М. М. Маренич**; д. х. н., проф. **Б. Ф. Мінаєв**; к. б. н., доц. **М. Н. Гаврилюк**; к. с-г. н., доц. **І. Л. Колодка**; керівник Селекційно-дослідної станції ТОВ «ДСВ-УКРАЇНА» **І. М. Гаро**; к. с-г. н., **С. М. Сальніков**; к. б. н., доц. **В. А. Конограй**; к. с-г. н., доц. **В. С. Кравченко**; к. б. н., ст. викл. **О. В. Ілюха**; к. с-г. н., ст. викл. **О. О. Коробко**; к. с-г. н., доц. **О. А. Спрягайло**; к. б. н., доц. **О. Г. Зубенко**; доктор філософії **В. С. Гавриленко**.

Матеріали публікуються в авторській редакції. Редакція залишає за собою право технічного коригування текстів. За дотримання права інтелектуальної власності, норм академічної доброчесності, достовірність матеріалів та обґрунтування висновків відповідають автори та їхні наукові керівники.

С 36 Сільське господарство України під час війни: виклики та проблеми аграріїв: Збірник матеріалів ІІ Всеукраїнської наукової конференції 31 жовт.– 1 листоп. 2024 р. / редкол.: О. В. Черевко та ін. Черкаси: Видавець Вовчок О.Ю., 2024. 88 с.

ISBN 978-617-7508-42-6

У збірнику матеріалів ІІ Всеукраїнської наукової конференції представлено наукові праці, спрямовані на вирішення актуальних питань щодо визначення ролі, впливу і завдань аграрної науки в умовах війни та в повоєнний період.

УДК 631 (477)

ISBN 978-617-7508-42-6

© Черкаський національний університет
ім. Б. Хмельницького, 2024

©Автори матеріалів, 2024

ЗМІСТ

	ЗМІСТ.....	4
1	Демиденко О.В. АГРОФІЗИЧНИЙ СТАН ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ.....	5
2	Расевич В.В., Шагурська Н.В. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ТА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО У ПЕРШИЙ РІК ПРИ ПЕРЕХОДІ ДО СИСТЕМИ NO-TILL.....	10
3	Сальніков С.М., Сальнікова А.В., Дмитренко Ю.М., Ілленко В.В., Савчук М.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ НА ҐРУНТИ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ ЧЕРНІГІВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	15
4	Постернак Я. М. ОПТИМІЗАЦІЯ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ І ПЕСТИЦИДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	19
5	Гавриленко В. С., Коробко О. О., Білоножко В. Я. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ГОЛОЗЕРНОГО ЗА РІЗНОГО УДОБРЕННЯ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	22
6.	Торбанюк М.В. ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ СЕЛЕКЦІЇ ПОМІДОРА З ПІДВИЩЕНИМ УМІСТОМ ЛІКОПЕНУ.....	25
7.	Соловей В.І. УДОСКОНАЛЕННЯ ВИСІВНОГО АПАРАТУ СІВАЛКИ ДЛЯ ВИРІВНЮВАННЯ МАСИ ТИСЯЧІ НАСІННЯ СОЇ.....	28
8.	Шакалій С. М., Воронько В. В. ВПЛИВ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ.....	31
9.	Шакалій С. М., Попов С. С. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ.....	34
10.	Новохатько Ю. О. ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ БІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОСІВІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС.....	39
11.	Бараболя О. В. ВИКЛИКИ ЩОДО ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ.....	43

12.	Онiшко П. В. ОСОБЛИВОСТІ ВІТРОВОГО РЕЖИМУ НА ТЕРИТОРІЇ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН.....	48
13.	Ілюха О.В., Зубенко О.Г. БДЖІЛЬНИЦТВО УКРАЇНИ В ПЕРІОД ВІЙНИ.....	51
14.	Мороз А.В. ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ У ЗЕРНО-ПАРОВІЙ П'ЯТИПІЛЬНІЙ СІВОЗМІНІ.....	55
15.	Зобенко В.В. ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ВІД ШКІДНИКІВ У ДЕСЯТИПІЛЬНИХ СІВОЗМІНАХ.....	60
16.	Зубенко О.Г. МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ У ЗАХИСТІ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР.....	63
17.	Трохименко Є.С. СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ БАЗИ ДАНИХ «ФІТОЗАХИСТ» ПРИ ПРОСАПНІЙ СЕМИПІЛЬНІЙ СІВОЗМІНІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У ЗЕМЛЕРОБСТВІ.....	69
18.	Урста Р.В. ВПЛИВ ФУНГІЦИДІВ НА ГРИБКОВІ ЗАХВОРЮВАННЯ ЗЕРНОВИХ ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР.....	71
19.	Новохатько Ю. О. ФІТОНЦИДИ ТА ЇХНЄ ЗАСТОСУВАННЯ У ЗАХИСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ВІД ПАТОГЕНІВ..	74
20.	Коробко О.О. ДУАЛЬНА ФОРМА В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЯК ОДИН ІЗ ЕЛЕМЕНТІВ ЕФЕКТИВНІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА АДАПТАЦІЇ АГРАРНОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВОЄНОГО СТАНУ.....	78
	РЕЗОЛЮЦІЯ.....	83

ЗАГАЛЬНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

АГРОФІЗИЧНИЙ СТАН ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ

Демиденко О.В.

доктор с.-г. наук, директор, Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук»

E-mail: agrogumys@ukr.net

Упродовж 2020-2023 рр. вивчалась щільність будови у товщі 0-30 см за різних систем обробітку чорнозему опідзоленого, що дало можливість встановити, що за оранки у весняний період щільність будови у шарі ґрунту 0-20 см змінювалася у межах 1,06-1,18 г/см³. За поверхневого обробітку щільність становила 1,12-1,23 г/см³ (0-20 см) та 1,15-1,20 г/см³ (20-30 см). За системи No-till по поверхневому обробітку щільність мала тенденцію до зростання, але не виходила за межі оптимальних значень.

У літній період за оранки відбувалося наростання щільності будови до значень 1,24-1,28 г/см³ (2022 р.). За поверхневого обробітку до 1,25-1,29 г/см³ (2022 р.). За системи No-till ущільнення в літній період досягало 1,24-1,27 г/см³ (2022 р.). В осінній період щільність за оранки становила 1,15-1,29 г/см³ (0-20 см) та 1,16-1,38 г/см³. Крайні границі ущільнення були в 2022 році.

За поверхневого обробітку ущільнення за 2020-2023 рр. в осінній період становила 1,12-1,29 г/см³ та 1,16-1,31 г/см³ відповідно, а за системи No-till ущільнення в 2022 році в осінній період становило 1,29-1,30 г/см³, що є нижньою межею оптимального ущільнення оброблюваного шару ґрунту.

За період осінь – весна 2022 - 2023 рр. за оранки розпушування оброблюваного шару ґрунту становило 0,11-0,19 г/см³ (активна філіація

оранкою), за поверхневого обробітку – 0,06-0,11 г/см³. За системи No-till: 0,07-0,08 г/см³ (по оранці) та 0,05-0,11 г/см³ (по поверхневому обробітку). В умовах поверхневого обробітку та системи No-till розпушування відбувається за рахунок набухання оброблюваного шару весною, тоді як за оранки за рахунок активної фізіації інтенсивним обробітком, що формує пухку побудову орного шару.

Розрахунок кореляційних зв'язків між виходом побічної продукції та щільністю будови частин оброблюваного шару чорнозему (0-30 см) показав, що за оранки у весняний період між щільністю будови і кількістю заораної побічної продукції встановлено обернену сильну кореляцію ($R > 0,70$). У шарі ґрунту 0-20 см $R = -0,71-0,76 \pm 0,02$, а у товщі 20-30 см $R = -0,80-0,84 \pm 0,02$. У першому випадку коефіцієнт детермінації (R^2) становив $R^2 = 0,50-0,58$, а у другому $R^2 = 0,64-0,67$, що пов'язано з локалізацією органічної маси побічної продукції при обробітку.

Загальна шпаруватість (ЗШ) в 0-30 см шарі чорнозему у весняний період в сівозміні за оранки перевищував 55%, тоді як поверхневого обробітку ЗШ була нижчою за 55%, як і за систем No-till по оранці та поверхневому обробітку (52-53%), що є оптимальним. За No-till по поверхневому обробітку ЗШ була на межі оптимального значення (50,0%), а щільність будови No-till досягала 1,30 г/см³, тоді як оранки щільність була нижчою на 0,14 г/см³; за поверхневого обробітку та No-till по оранці – на 0,04-0,07 г/см³. Об'єм шпарин зайнятих вологою за систем No-till був у межах 30-31 % та на рівні 28 % за поверхневого обробітку, тоді як за оранки зазначений об'єм шпарин був меншим на 4-5 %. В оберненій залежності змінювався об'єм шпарин зайнятих повітрям: за оранки досягав значень 30 %, тоді як за поверхневого обробітку шпарин з повітрям було менше на 5%, а за систем No-till – на 8% (по оранці) та на 11% (по поверхневому обробітку).

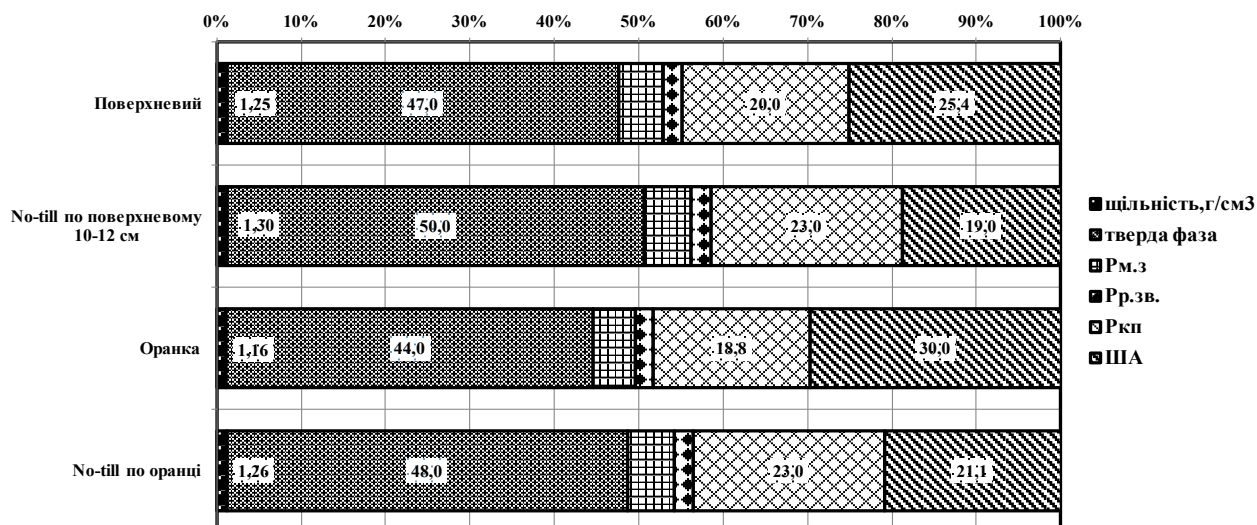


Рис. 1 – Вплив способів обробітку на диференційну шпаруватість 0-30 см шару чорнозему опідзоленого в 5-ти пільній зерновій сівозміні на 3 рік проведення досліджень у весняний період 2023 року

Співвідношення категорій шпарин з вологою до шпарин з повітрям найбільш оптимальним було за систем No-till (1,40-1,60 до 1), тоді як за поверхневого обробітку співвідношення звужувалося до 1,12 до 1, а за оранки було на неоптимальному рівні.

Коефіцієнт шпаруватості за оранки мав найвище значення ($K_{шп} = 1,27$), що відповідало високому рівню ЗШ, низькому значенню щільності та не оптимальному співвідношенню категорій шпарин зайнятих вологою і повітрям, а за систем No-till $K_{шп}$ був меншим в 1,18-1,27 рази, що забезпечувало оптимальну будову 0-30 см шару чорнозему з вузьким співвідношенням категорій шпарин, тоді як за оранки будова орного шару ґрунту була пухкою.

З рисунку 1 видно, що за систем No-till зростає об'єм шпарин з капілярною вологою, яких було більше на 3% порівняно з оранкою, проте зростає кількість шпарин з міцно- і рихлозв'язаною вологою порівняно з оранкою. Об'єм твердої фази за оранки становив 44%; за поверхневого

обробітку зростав на 3%; систем No-till – на 4-6%.

За переходу до системи No-till в 2021 році запас продуктивної вологи у метровій товщі за оранки та поверхневого обробітку був на рівні 195 мм, а на варіантах системи No-till – 205 мм (по оранці) та 215 мм (по поверхневому обробітку). У напівтовщах чорнозему за системи No-till по поверхневому обробітку запаси вологи становили 105 мм (0-50 см) та 117 мм (50-100 см), тоді як за оранки та системи No-till по оранці запас вологи більш високим був у товщі 0-50 см – 102-108 мм, а за поверхневого беззмінного обробітку розтікання вологи по товщі 0-100 см було рівномірним. Пояснення знаходимо в тому, що за поверхневого обробітку за 5 років зникла «плужна підшва», тоді як за оранки в умовах переходу на No-till «плужна підшва» є у наявності в ґрунтовій товщі чорнозему.

У 2022 році запас продуктивної вологи у метровій товщі за оранки та системи No-till по поверхневому обробітку був на рівні 154-155 мм, а системи No-till по оранці та поверхневому обробітку запаси вологи були достовірно нижчими. Тенденцію до більш кращого промочування метрової товщі виявлено за системи No-till по поверхневому обробітку. В умовах весни 2023 року запас вологи у товщі 0-100 см за оранки та поверхневого обробітку був на рівні 155-157 мм, тоді як за системи No-till по оранці та поверхневому обробітку запаси були вищими на 8-12 мм. Накопичення вологи спостерігалось по напівтовщах метрової товщі чорнозему.

ВИСНОВКИ:

1. При переході від систематичної оранки та довгострокового поверхневого обробітку в 5-ти пільній зерновій сівозміні вихід побічної продукції достатній для нормативного покриття поверхні поля шаром рослинної мульчі, що дозволяє встеляти поверхню поля від 75 % до 90 % залежно від культури в сівозміні.

2. Застосування системи No-till у перші роки забезпечує весною рівень щільності будови в 0-30 см шарі чорнозему в межах 1,23-1,24 г/см³ (по оранці) та 1,24-1,26 г/см³ (по поверхневому обробітку); в літній період щільність будови знаходилася в межах 1,25-1,27 г/см³, а в осінній період щільність будови не за межу критичних значень (1,30-1,32 г/см³), тоді як за оранки щільність досягає значень >1,35 г/см³. Розпушення чорнозему за період осінь-зима-весна за систем No-till становила: 0,07-0,08 г/см³ та 0,05-0,11 г/см³ відповідно No-till по оранці та поверхневому обробітку, тоді як за оранки за рахунок «фізіації» розпушення зростає до 0,11-0,19 г/см³.

3. За системи No-till на 2-3 рік виконання в метровому шарі ґрунту накопичується продуктивної вологи на 8-12 мм більше відносно оранки, а відносно запасів в 2022 року запас вологи в 2023 році зріс на +19,0 мм (після оранки) та на +14,0 мм (по поверхневому обробітку), що пов'язано з формуванням шару мульчі на поверхні поля та створення вертикальних ходів дощових черв'яків та вертикальних макрошпарин від перегнивання коріння, які не руйнуються інтенсивним обробітком.

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ТА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО У ПЕРШИЙ РІК ПРИ ПЕРЕХОДІ ДО СИСТЕМИ NO-TILL

Расевич В.В., Шагурська Н.В.

*Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція
Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної
академії аграрних наук»*

E-mail: vrasevich@ukr.net

Удосконалення основних елементів технології вирощування ячменю ярого та пшениці ярої в умовах Центрального Лісостепу, на фоні негативних наслідків глобальних змін клімату та в умовах війни ставить перед науковцями завдання одночасного підвищення стабільної врожайності за економії ресурсів. Однією з технологій яка дозволяє реалізувати такий підхід є технологія нульового обробітку ґрунту (No-till). Технологія No-till є більш наукоємною порівняно з іншими і вимагає від користувача не спрощення, а більшої суми наукових знань для правильної оцінки стану агрофітоценозів і прийняття відповідного рішення.

При різкому переході до системи No-till у зерновій короткоротаційній сівозміні та відмові від систематичної оранки у перші 5 років виникають ризики суттєвого зниження продуктивності ярих зернових, що, як правило, призводить до дискредитації системи No-till технологій вирощування сільськогосподарських культур у сівозміні, а тому виникає необхідність проведення досліджень по запровадженню системи No-till, як по систематичній оранці, так і по агротехнічних фонах ґрунтозахисного поверхневого обробітку. Крім того, скорочення періоду сівби, кількості виходів техніки на поле, що забезпечує дана технологія, в умовах воєнного стану підвищує шанси зберегти життя та здоров'я персоналу, а в умовах повоєнного відновлення зменшити затрати на паливно-мастильні матеріали та

на ремонт агрегатів.

Аналіз закономірностей формування продуктивності, посівних та врожайних властивостей насіння залежно від сорту, культури та норми висіву насіння, сприятиме максимальному розкриттю генетичного потенціалу сортів.

Дослідження виконуються у польових дослідах сівозміни Черкаської ДСГДС ННЦ «Інститут землеробства НААН» у 2022 р. Сівбу проведено в п'ятипільній сівозміні. Структура сівозміни: зернові – 60 % у тому числі: озима пшениця – 20%; ярі колосові – 40 %; зерно бобові (горох) – 20%; технічні (соя) – 20%. Попередник ячменю ярого – пшениця яра, пшениці ярої – соя.

Фізичні властивості ґрунту характеризуються такими показниками: питома вага твердої фази коливається в межах 2,58-2,61 г/см³, об'ємна маса – 51-52 %. В орному і підорному шарах ґрунту співвідношення між водою і повітрям нижче оптимального значення.

При вирощуванні пшениці ярої та ячменю ярого застосовуються такі технологічні прийоми: вслід за збиранням попередника проводиться луцення стерні в два сліди та оранка на глибину 25 см. No-till по агротехнічному фону довгострокової оранки на 22-25 см в сівозміні, No-till по агротехнічному фону поверхневого обробітку на 10-12 см у сівозміні, поверхневий обробіток на 10-12 см на основі дискування та культивації.

Польові досліди проводяться у 3-х разовій повторності. Розмір посівної ділянки – 256 м², облікової – 25 м².

Впродовж першої половини вегетації виконувалися спостереження за ростом і розвитком рослин.

За схемою досліджується середньостиглий сорт ячменю ярого Воєвода з періодом вегетації до 80 днів та середньостиглий сорт пшениці ярої Недра з періодом вегетації 102-104. Обидві культури висівали за різних систем обробітку ґрунту: оранки та поверхневого обробітку, а також при оптимізованій системі удобрення: контроль – без добрив; N₄₅P₄₅K₄₅ і N₆₀P₆₀K₆₀

в основне удобрення.

Запас вологи в 1-100 см станом на період сівби (29.03.2022) за поверхневого обробітку 131 мм, No-till по поверхневому обробітку 155 мм.; No-till по оранці 140 мм, на оранці 155 мм. На період цвітіння вони не перевищували 10 мм. За рахунок літніх опадів на період збирання урожаю запаси вологи у ґрунті дещо підвищилися та становили від 22 мм на варіанті No-till по поверхневому обробітку до 35 мм на варіанті з оранкою.

Встановлено, що обробітки ґрунту не мали суттєвого впливу на вміст основних елементів живлення в орному шарі ґрунту, але відбувся їх перерозподіл. Показники вищі у верхній частині ґрунтового профілю (0-20 см.) куди заробляють добрива і органічні рештки попередника, відмічено також підвищення вмісту елементів живлення на удобрених варіантах .

Аналізуючи показники продуктивності зокрема урожайність пшениці ярої слід відзначити, що вологість зерна на більшості варіантів була близькою до норми (12% –16%) підвищена вологість до 16% спостерігалась на удобрених варіантах за системи обробітку ґрунту No-till по поверхневому обробітку та на середній дозі добрив за оранки. На момент збирання, маса 1000 зерен знаходилася в межах від 36,71 г на контролі No-till по поверхневому обробітку до 40,95 г на оранці при удобренні $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Дослідження ефективності різних доз добрив на якість продукції пшениці ярої показали, що вміст білку найвищий при максимальних дозах удобрення по всіх типах обробітку окрім оранки де різниця між удобреними варіантами складає 0,44 %. Найнижчі показники вмісту білка знаходимо на контролі без добрив. По обробітках вміст білку найбільший за поверхневого обробітку (14,32 % – 14,81%), а найнижчий на оранці (13,30% – 13,40%). Обробітки по системі No-till мають близькі показники та займають проміжне положення між оранкою та поверхневим обробітком. Уміст клейковини найбільший при дозі добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ на варіантах за систем обробітку No-till, а при дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ уміст клейковини вищий за оранки та поверхневого обробітку. Уцілому

клеяковина вища по поверхневому обробітку (27,64% – 27,96%), а найнижча на варіанті No-till по поверхневому обробітку (25,12 % – 26,34 %).

Найвища урожайність пшениці ярої була виявлена на варіанті оранки за удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 5,04 т/га, що дещо нижче минулорічного показника. Найнижча урожайність 3,42 т/га на контролі без добрив при No-till по поверхневому обробітку. Оранка в умовах поточного року забезпечила найвищу урожайність культури так як є найбільш сприятливим обробітком для накопичення вологи за умов інтенсивних опадів, а на зниження урожаю по системі нульового обробітку впливає внесення системних гербіцидів. У розрізі обробітків на варіанті з No-till по поверхневому обробітку сформовано найнижчу урожайність де різниця з оранкою складала до 1,33 т/га на користь оранки. Різниця урожайності у розрізі удобрень порівняно з контролем була менш суттєвою до 0,96 т/га на оранці за удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Двохфакторний дисперсійний аналіз урожайності пшениці ярої показав, що внесок впливу дози добрив на урожайність склав 22%, обробіток ґрунту 62%, взаємодія факторів 15%. Найвища рентабельність вирощування пшениці ярої сорту Недра в умовах першого року впровадження системи нульового обробітку виявилася на поверхневому обробітку на контролі без добрив – 90,1%. Слід відмітити варіант з максимальною дозою добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ по поверхневому обробітку при урожайності 4,89 т/га з рентабельністю (89,9 %).

Внесення мінеральних добрив як $N_{45}P_{45}K_{45}$ так $N_{60}P_{60}K_{60}$ не залежно від способів обробітку ґрунту забезпечив істотний приріст врожаю 0,31 – 0,49 т/га і 0,44 – 0,71 т/га, відповідно. Приріст по різних типах обробітку порівняно до оранки був менший на 0,1 – 0,6 т/га.

Двохфакторний дисперсійний аналіз урожайності ячменю ярого показав, що внесок впливу дози мінеральних добрив на урожайність склав 48%, обробіток ґрунту 30%, взаємодія факторів 21%. Аналіз економічної ефективності вирощування ячменю ярого сорту Воевода в умовах першого року впровадження системи нульового обробітку показав перевагу

поверхневого обробітку над рештою де рентабельність знаходиться у межах 34,2 – 42,0 %.

В умовах 2022 року для обох досліджуваних культур можна сформувати наступний ряд за зниженням урожайності: оранка, поверхневий обробіток, No-till по оранці, No-till по поверхневому обробітку.

1. АГРОХІМІЯ;

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ НА ҐРУНТИ СІЛЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ ЧЕРНІГІВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сальніков С.М.¹, Сальнікова А.В.², Дмитренко Ю.М.²,

Ілєнко В.В.², Савчук М.В.²

1. «Інститут здоров'я рослин» ВП Укравіт Сайєнс Парк

2. Національний університет біоресурсів і природокористування України

e-mail: salnikovaanna88@gmail.com

За даними Державної екологічної інспекції України [1] внаслідок вторгнення армії РФ забруднено 1 млн м² земель та засмічено 21,6 млн м² земель, саме тому постає проблема обстеження ґрунтів сільськогосподарських земель, щодо їх ймовірного забруднення. Важливим також є встановлення рівня їх забруднення, меж забруднення та визначення можливості вирощування безпечної та якісної сільськогосподарської продукції. Особливо це є актуальним для територій звільнених від воєнних дій та на яких відновилося вирощування сільськогосподарських культур.

За даними наукових досліджень джерелами забруднення сільськогосподарських земель під час бойових дій вибухи різноманітного озброєння, а саме: боєприпасів різного калібру, горіння важкої техніки, паливо-мастильні матеріали, що потрапляють у ґрунти, тощо [2]. Ґрунти забруднюються специфічними забруднюючими речовинами (гексагідро-1,3,5-тринітро-1,3,5-триазин, 2,4,6-тринітротолуол, октагідро-1,3,5,7-тетранітро-1,3,5,7-тетразоцин, нітрогліцерин, тощо), важкими металами (свинець, ртуть, арсен, кадмій, мідь, нікель та цинк), нафтопродуктами та ін. [3, 4]. Встановлено місця вибухів на сільськогосподарських полях, де великі вирви

залишилися і до сьогодні, проте маленькі та середні були заорані та обробляються разом із полями, що не зазнали впливу воєнних дій.

Нами було проведено обстеження ґрунтів фермерського господарства «Воєнвід» з метою встановлення впливу воєнних дій на сільськогосподарські угіддя Чернігівської області. Відбір проб та лабораторні дослідження було проведено із використанням загальноприйнятих стандартизованих методик. Лабораторні дослідження передбачали визначення агрохімічних показників та вміст важких металів, оскільки їх вміст буде впливати на якість отриманої сільськогосподарської продукції. Діаметр знайдених вирв був у межах 1-3 м у ширину та 1,5-2 м у глибину.

У господарстві було досліджено поля, які зазнали впливу воєнних дій, зокрема, влучання авіабомб, горіння військової техніки, артилерійські обстріли. Основна увага була приділена основним агрохімічним показникам, таким як: рН ґрунтового розчину, вміст основних рухомих форм Фосфору (P), Заліза (Fe), Купруму (Cu), Сірки (S), а також важких металів: Кадмію (Cd), Кобальту (Co), Марганцю (Mn), Нікелю (Ni), Свинцю (Pb), Хрому (Cr) та Цинку (Zn).

Згідно результатів досліджень виявлено збільшення рН водної витяжки від 8,4 до 8,7 та сольової від 7,5 до 7,9 витяжки на місцях вибухів (безпосередньо вирви), що може бути спричинене потраплянням у ґрунт забруднюючих речовин.

Щодо вмісту фосфору, то встановлено, що при збільшенні вирви утворених від артилерійських обстрілів та авіабомбардування зменшується вміст його рухомої форми до 40%.

Дослідження вмісту мікроелементів показало збільшення концентрацій Купруму (міді) до 0,83 мг/кг (контроль 0,1 мг/кг), проте зменшення концентрацій Цинку (до 1,0 мг/кг, контроль – 3,2 мг/кг) та Заліза (до 3,2 мг/кг, контроль – 16,3) у порівнянні з контролем. Це пояснюється порушення цілісності ґрунтового покриву, перемішуванням ґрунтових горизонтів та

фізичним та хімічним вивітрювання сполук цих елементів із ґрунту.

Зафіксовано збільшення концентрації рухомих форм важких металів у порівнянні із контролем, зокрема, Кадмію до 0,043 мг/кг (контроль 0,015 мг/кг), Марганцю до 100 мг/кг (контроль 20 мг/кг), Нікелю до 0,55 мг/кг (контроль 0,13 мг/кг), Свинцю 0,80-0,85 мг/кг (контроль менше 0,1 мг/кг), Кобальту до 0,66 мг/кг (контроль менше 0,018 мг/кг) та Хрому до 0,066 мг/кг (контроль 0,17 мг/кг). Проте перевищення гранично-допустимих концентрацій важких металів у досліджуваних ґрунтах не було виявлено, що може пояснюватися невеликою кількістю пошкоджених ділянок та їх нещільним поширенням (в переважній більшості поодинокі випадки пошкоджень ґрунтового покриву) від бойових дій. При збільшенні концентрацій важких металів у лужних умовах посилюється утворення металоорганічних комплексів, збільшуючи тим самим рухливість Свинцю (Pb), Купруму (Cu) та Нікелю (Ni), оскільки вони мають високу спорідненість з органічною речовиною.

Отже, обстеження ФГ «Воєнвід» Чернігівського району Чернігівської області дозволило виявити місця пошкодження ґрунтового покриву внаслідок воєнних дій та виявити збільшення концентрацій важких металів. Встановлено збільшення концентрацій рухомих форм Кадмію, Нікелю, Марганцю, Свинцю, Кобальту та Хрому – відносно фонових показників, проте не було перевищення ГДК цих елементів, що пояснюється невеликою щільністю пошкоджень.

Список використаних джерел:

1. Актуальна інформація про завдані збитки довкіллю внаслідок збройної агресії рф <https://www.dei.gov.ua/post/aktualna-informatsiya-pro-zavdani-zbitki-dovkilliyu-vnaslidok-zbroynoi-agres...> (дата звернення 04.11.2024)

2. Вплив збройної агресії та воєнних дій на сучасний стан ґрунтового покриву, оцінка шкоди та збитків, заходи з відновлення: наук. доп. / Балюк С. А. та ін. – Харків: ФОП Бровін О. В., 2022. – 102 с.
3. Nryhorczuk D., Levy B.S., Prodanchuk M., Kravchuk O., Bubalo N., Nryhorczuk A., Erickson T.B. The environmental health impacts of Russia's war on Ukraine // J. Occup. Med. Toxicol. – 2024. – 19.
4. М. Б. Галкін, І. В. Страшнова, А. В. Андрющенко Використання мікроорганізмів у біоремедіації ґрунтів, забруднених внаслідок бойових дій Мікробіологія і біотехнологія. 2024. № 2. С. 28–55 DOI:[https://doi.org/10.18524/2307-4663.2024.2\(61\).31055](https://doi.org/10.18524/2307-4663.2024.2(61).31055)

ОПТИМІЗАЦІЯ ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ І ПЕСТИЦИДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Постернак Я. М.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

e-mail: posternak.yana2219@yu.cdu.edu.ua

ГІС-технології допомагають фермерам підвищити продуктивність і ефективність сільськогосподарської діяльності. Шляхом створення наочної карти полів з точними посівними площами для польових областей, проведення точного аналізу карт врожайності і ґрунтів, здійснення обґрунтованого планування внесення добрив і зрошування, оптимального вибору культур для посадки, моніторингу й розрахунку маршруту руху машин [1]. Польове обладнання для сільгоспвиробників й інноваційні рішення в області точного землеробства допомагають максимально ефективно здійснювати свою діяльність за рахунок збільшення врожайності й оптимізації витрат [2].

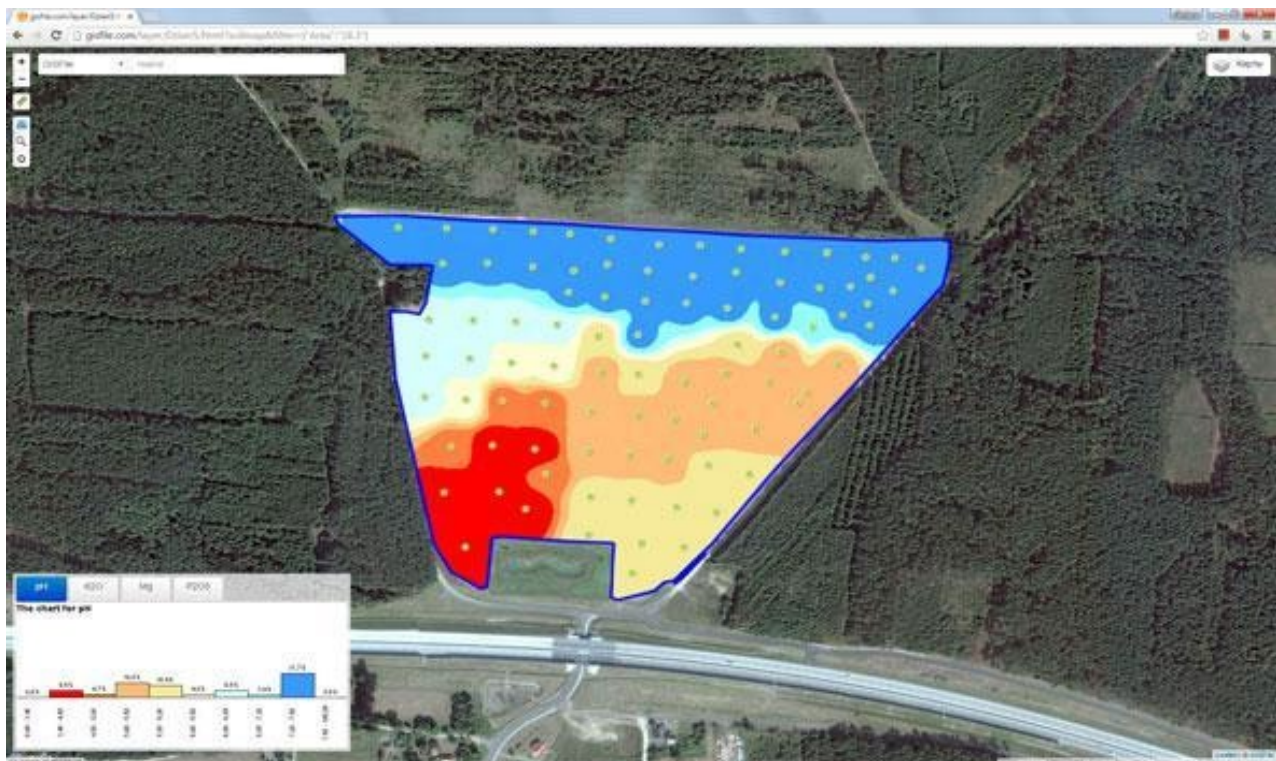


Рис. 1. Дослідження аналізу визначення роб різних компонентів

Основними перевагами PreAgri для аграрних підприємств є [2]:

- можливість відображення карт для земельних проб агрохімічного обстеження. При цьому алгоритм виконує аналіз значень для вибраних показників земельних проб рН, K₂O, Ca, Mg, P₂O₅, N і Humus. В результаті аналізу формуються графіки, тайли і json файл з характеристиками обстеження, які показані на графіку. Доступ до отриманих даних може виконуватися у зовнішніх Веб - рішеннях для відображення на карті і формування звітів;

- оперативний аналіз ефективного посіву, внесення добрив та збору врожаю доступний за допомогою систем і сервісу для точного землеробства. PreAgri дає змогу отримувати дані з польового обладнання, проводити моніторинг і формувати завдання. Онлайн аналіз польових даних надає вибір будь-якого поля та колірної схеми, що дає змогу відстежити на ранніх стадіях ефективність виконання робіт і можливість своєчасного реагування для досягнення максимального результату.

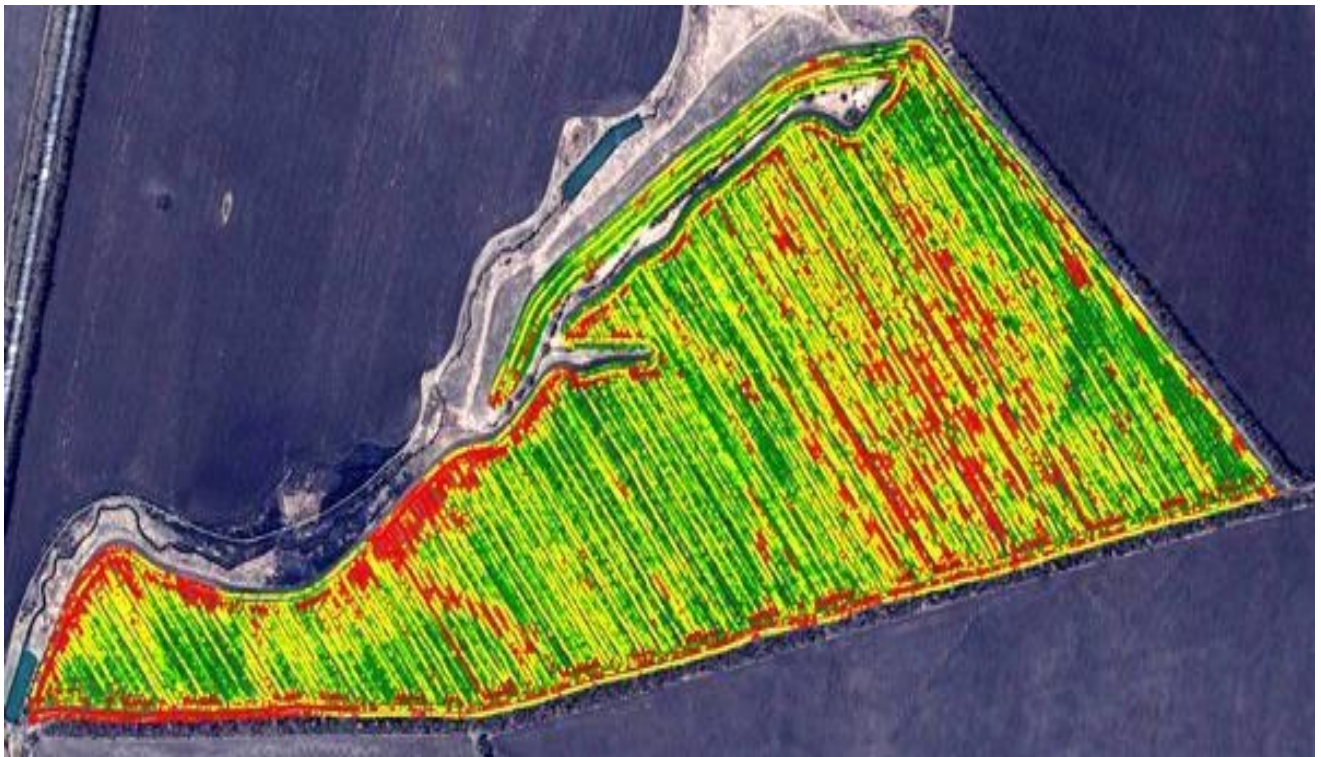


Рис. 2. Отримання точечних та лінійних даних

Для отримання точечних і лінійних даних про переміщення трактора з обладнанням є можливість автоперетворення полігональних об'єктів і виконання експорту точок і маршрутів переміщення в shp файл. Крім того, просторові дані про об'єкти також можуть бути збережені в Kml, GeoJson, Json і Csv форматах. [3]

Список використаних джерел

1. Сучасні методи точного землеробства:
http://ua.preagri.com/smart_farming.htm
2. ГІС управління природними ресурсами
<https://magneticonemt.com/heoinformatsiyana-systema-z-pryrodnymy-resursamy/>
3. Лекція 9. ГІС та технології та їх використання в туризмі
https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/265129/mod_resource/content/1/L9_GIS.pdf

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ГОЛОЗЕРНОГО ЗА РІЗНОГО УДОБРЕННЯ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Гавриленко В. С., Коробко О. О., Білоножко В. Я.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

e-mail: havrylenkovs@gmail.com

Якісний і високий урожай ячменю можна одержати за умов дотримання технології вирощування та врахування біологічних особливостей культури. Завдяки збалансованості мінерального живлення рослин можна керувати кількістю та якістю врожаю [1].

Добрива – першочерговий і найбільш ефективний засіб зростання врожайності зерна ячменю. Дози добрив та їх співвідношення під ячмінь ярий необхідно коригувати з урахуванням біологічних особливостей сорту, вмісту рухомих сполук елементів живлення у ґрунті, попередників і мети використання його зерна [2]. Добрива сприяють збільшенню рухомих форм азоту, фосфору та калію в ґрунті. Між кількістю внесених добрив, вмістом рухомих форм поживних речовин у ґрунті та врожайністю культур встановлено тісний кореляційний зв'язок. Саме рухомі форми цих сполук сприяють стабілізації рівня врожайності та зменшенню негативного впливу погодних умов [3]. Застосування добрив сприяє поліпшенню поживного режиму ґрунтів [4]. Нині серед найголовніших проблем сільськогосподарського виробництва є деградація ґрунтів, стрімке погіршення їхньої родючості та ігнорування закону повернення основних елементів живлення, винесених урожаєм [5]. Одним зі способів запобігання цьому є внесення оптимальних доз мінеральних добрив [6].

У середньому за три роки проведення досліджень на ділянках без добрив вміст білка становить 15,5 % і підвищується в інших варіантах дослідів залежно від доз, видів мінеральних добрив і їх поєднань на 1–10 %. При цьому

застосування лише азотних добрив у дозі 35–70 кг/га д. р. сприяє підвищенню вмісту білка в зерні на 7–8 %. Внесення ж 70 кг/га азоту добрив на тлі $P_{60}K_{70}$ значно ефективніше і підвищує вміст білка на 10 %. З основних елементів живлення у складі повного мінерального добрива ($N_{70}P_{60}K_{70}$) найбільше сприяє підвищенню вмісту білка азотна складова (на 8 %), потім фосфорна і калійна – по 2 %. Зі зменшенням дози мінеральних добрив удвічі (варіант $N_{35}P_{30}K_{35}$) вміст білка формується меншим на 0,4 абс. %. Зі зменшенням у складі повного мінерального добрива ($N_{70}P_{60}K_{70}$) вдвічі дози внесення фосфору, калію або обох цих елементів живлення спостерігається лише тенденція до зменшення вмісту білка на 0,1–0,3 абс. %.

Найбільші показники винесення фосфору та калію забезпечували системи удобрення з більшою часткою фосфорних і калійних добрив. На господарське винесення азоту найбільше впливало застосування азотних добрив. Встановлено, що в середньому за три роки досліджень господарське винесення азоту на ділянках без добрив становить 79,4 кг/га, фосфору – 32,8 кг/га, калію – 58,3 кг/га. Застосування повного мінерального добрива ($N_{70}P_{60}K_{70}$) збільшує його відповідно до 131,3 кг/га, 54,5 і 102,2 кг/га.

Відносне винесення азоту зростає від 18,7 до 22,0–24,0 кг/т зерна та відповідну кількість соломи або на 18–28 % у варіантах, які містять азотну складову. Застосування фосфорно-калійної системи удобрення забезпечує цей показник на рівні 19,4 кг/т або більшим на 4 %. Застосування мінеральних добрив збільшує відносне винесення фосфору від 7,7 до 8,5–10,1 кг/т або на 10–31 %, а калію – від 13,7 до 15,0–18,9 кг/т зерна та відповідну кількість соломи ячменю ярого голозерного, або на 9–38 %.

Баланс елементів живлення за умови видалення соломи із поля був від'ємним для азоту та калію і майже на всіх варіантах для фосфору. За умови залишення соломи на полі баланс азоту був також від'ємним незалежно від системи удобрення. Баланс фосфору та калію додатний при застосуванні систем удобрення, які містять фосфорні та калійні добрива, крім варіанту

$N_{70}P_{30}K_{70}$ для фосфору. Ділянки без добрив та азотні системи удобрення забезпечують від'ємний баланс азоту, фосфору та калію.

За індексом комплексного оцінювання найкраща система удобрення з внесенням $N_{35}P_{30}K_{35}$. Дещо їй поступається система удобрення з внесенням $N_{70}K_{70}$ і $N_{70}P_{30}K_{35}$. У цих варіантах досліду не лише з економічного та енергетичного погляду покриваються витрати, але й відновлюється або й підвищується родючість ґрунту.

В умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземі опідзоленому для отримання високого врожаю та якості зерна ячменю ярого голозерного з урахуванням агрохімічної та енергетичної ефективності і перспектив відновлення родючості ґрунту рекомендується застосовувати $N_{35}P_{30}K_{35}$ за умови вирощування після кукурудзи у чотирипільній сівозміні.

Список використаних джерел:

1. Кирильчук А. М., Щербиніна Н. П., Чухлеб С. Л. Ячмінь – стан та шляхи збільшення виробництва зерна. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 131. С. 90–103.
2. Савченко Ю. О. Вплив різних систем удобрення на забезпеченість рослин доступними сполуками сірки на чорноземі типовому. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 2011. № 77. С. 77–80.
3. Качанова Т. В. Вплив мінеральних добрив на поживний режим чорнозему південного за вирощування вівса. *Агробіологія*. 2013. № 11 (104). С. 39–41.
4. Барштейн Л. А. Шляхи підвищення використання органічних добрив. *Зб. наук. пр. Інститут цукрових буряків УААН*. 2000. Вип. 2 (2). С. 189–194.
5. Роїк М. В. Сучасні науково обґрунтовані підходи до використання землі. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 1. С. 5–23.
6. Бугай С. М. Рослинництво. Київ: Вища школа, 1975. С. 84–90.

2. СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ СЕЛЕКЦІЇ ПОМІДОРА З ПІДВИЩЕНИМ УМІСТОМ ЛІКОПЕНУ

Торбанюк М.В.

*Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція
Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної
академії аграрних наук»*

E-mail: mariyatr@ukr.net

Помідор є одним з найбільш споживаних овочів у світі з високим дієтичним джерелом вітамінів та мінералів (калію, магнію, фосфору), клітковини. Харчова цінність плодів зумовлена підвищеним умістом каротиноїдів, що є природним джерелом антиоксидантів у щоденному раціоні людини.

Лікопен (англ. *Lycopene*) — це вуглеводневий каротиноїдний пігмент (класифікація "*carotenes*"), що визначає інтенсивність забарвлення плоду (від оранжевого до темно-червоного). Він становить 90% від загальної кількості пігментів у стиглих плодах [1, 2]. Це потужний антиоксидант, який підвищує захисні сили організму у лікуванні ракових хвороб, виявляє профілактичну дію при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, серцево-судинної системи, ожирінні та хворобі Альцгеймера, сприяє підвищенню рівня колагену.

Зростання попиту на споживання якісної продукції помідора сприяє активному пошуку нових підходів в селекції для покращення господарсько-цінних ознак. Для створення цінного сортового різноманіття у селекційному процесі використовують високопігментні форми з генами *hp-2^{dg}*, *hp*, *B^c*, які сприяють підвищенню рівня лікопену. Досить активно проводяться дослідження з залученням диких та напівкультурних форм помідора [3].

Зокрема, *Solanum pimpinellifolium*, що має ген (*Aft*) та характеризується високим вмістом антоціану та стійкістю до біотичних та абіотичних факторів середовища [4, 5].

Генетична різноманітність високопігментних форм свідчить про високу варіабельність зародкової плазми помідора [6, 7]. Це надає можливість для залучення у процес маркерного відбору MAS (*Marker Assisted Selection*) для швидкого скринінгу селекційного матеріалу, що значно скорочує затрати часу при створенні нових гібридів та сортів з бажаним комплексом ознак [8]. На даний час здійснюються зусилля для ідентифікації маркерів з високою роздільною здатністю, включаючи маркери однонуклеотидного поліморфізму (SNP) [9].

Упродовж останніх десяти років доступність генних модифікацій багатьох видів рослин, включаючи помідори, сприяла розробці стратегій, які покладаються на технології генетичної трансформації (ГМО) для передачі бажаних ознак сільськогосподарським культурам. *TILING* є однією з нових технологій, що використовується для виявлення індукованих точкових мутацій у генів, яка є дуже цінною для створення нових сортів та гібридів [10, 11].

Технічними методами підвищення умісту лікопену в плодах вважаються методи обробки насіння та переміщення саджанців рослин помідора в рідкі культуральні середовища, що активує процес експресії лікопену в плодах [12, 13].

Список використаних джерел:

1. Rodríguez-Bustamante, E., & Sánchez, S. (2007). Microbial production of C13-norisoprenoids and other aroma compounds via carotenoid cleavage. *Critical reviews in microbiology*, 33(3), 211-230.

2. Meléndez-Martínez, A. J., Stinco, C. M., & Mapelli-Brahm, P. (2019). Skin carotenoids in public health and nutricosmetics: The emerging roles and applications

of the UV radiation-absorbing colourless carotenoids phytoene and phytofluene. *Nutrients*, 11(5), 1093.

3. Atugwu, A. I., & Uguru, M. I. (2012). Tracking fruit size increase in recombinants obtained from an interspecific cross between cultivated tomato (*Solanum esculentum*) and wild tomato relative (*S. pimpinellifolium*). *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 4(4), 62-71.

4. Mes, P. J. (2005). *Breeding tomatoes for improved antioxidant activity*. Oregon State University.

5. Gramazio, P., Pereira-Dias, L., Vilanova, S., Prohens, J., Soler, S., Esteras, J., ... & Díez, M. J. (2020). Morphoagronomic characterization and whole-genome resequencing of eight highly diverse wild and weedy *S. pimpinellifolium* and *S. lycopersicum* var. *cerasiforme* accessions used for the first interspecific tomato MAGIC population. *Horticulture research*, 7.

6. Lenucci, M. S., Cadinu, D., Taurino, M., Piro, G., & Dalessandro, G. (2006). Antioxidant composition in cherry and high-pigment tomato cultivars. *Journal of agricultural and food chemistry*, 54(7), 2606-2613.

7. Singh, M., Singh, A. K., Kumar, A., & Pandey, K. D. (2018). Molecular diversity of tomato germplasm (*Lycopersicum esculentum* L.) using lycopene specific markers. *Biocatalysis and agricultural biotechnology*, 16, 340-346.

8. Foolad, M. R., & Panthee, D. R. (2012). Marker-assisted selection in tomato breeding. *Critical reviews in plant sciences*, 31(2), 93-123.

9. Foolad, M. R. (2007). Genome mapping and molecular breeding of tomato. *International journal of plant genomics*, 2007.

10. Slade, A. J., & Knauf, V. C. (2005). TILLING moves beyond functional genomics into crop improvement. *Transgenic research*, 14, 109-115.

11. Barone, A., Chiusano, M. L., Ercolano, M. R., Giuliano, G., Grandillo, S., & Frusciante, L. (2008). Structural and functional genomics of tomato. *International journal of plant genomics*, 2008.

12. Meng Jing. [Induction culture medium for tomato tissue culture, tissue culture method and application](#). CN108552058 (A). 2018-09-21.

13. Meng Jing. [Cultivation method for improving lycopene content in tomatoes](#). CN108541574 (A). 2018-09-18.

УДОСКОНАЛЕННЯ ВИСІВНОГО АПАРАТУ СІВАЛКИ ДЛЯ ВИРІВНЮВАННЯ МАСИ ТИСЯЧІ НАСІННЯ СОЇ

Соловей В.І.

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

e-mail: vv0720695@gmail.com

Висів насіння є одним із найважливіших етапів у процесі вирощування сільськогосподарських культур, включаючи сою, яка є ключовою культурою для виробництва олії, кормів та інших продуктів. Точність висіву відіграє критичну роль у забезпеченні оптимального росту і розвитку рослин. Неправильний або нерегулярний висів може призвести до низької врожайності, нерівномірного розвитку рослин та збільшення витрат на обробку поля. Важливість точного висіву: оптимальне розподіл насіння, запобігання конкурентному зростанню, підвищення ефективності використання ресурсів, покращення стійкості до хвороб і шкідників, зменшення витрат на роботу. Дослідження сприятиме розвитку нових технологій у сільському господарстві та підвищить ефективність використання насіння. Відповідно, метою теоретичних досліджень робочого процесу дозатора для висіву насіння сої є аналіз і моделювання механізмів дозування з метою підвищення точності і ефективності процесу висіву. Оцінка конструктивних особливостей і робочих параметрів дозатора дозволить виявити оптимальні рішення для покращення якості висіву та забезпечення стабільного і високого врожаю.

У конструкціях вітчизняних та зарубіжних однозернових висівних апаратів процес западання насіння в комірки здійснюється під дією сили тяжіння, що зумовлює порівняно низьку продуктивність апаратів. Підвищення швидкості руху комірок під шаром насіння обмежується погіршенням заповнюваності комірок у зв'язку із зменшення часу

контакту між насінням та коміркою

В дозаторах для висіву насіння просапних культур і зокрема сої, у яких горизонтальна вісь обертання диска, із збільшенням частоти обертання диска різко збільшується відцентрова сила, яка протидіє руху насіння в комірку. Тому в цих дозаторах комірки висівного диска заповнюються насінням лише на швидкостях обертання диска, що не перевищують 0,2-0,3 м/с.

У таких дозаторах висівний диск є і вибираючим і висівним органом, що перешкоджає підвищенню якості розподілу насіння в борозні, оскільки швидкість V_n виходу насіння з комірок має бути близькою до швидкості V_a посівного агрегату, тобто насіння до точки вивантаження на дно борозни має підводитися зі швидкістю, що рівна по модулю і протилежна за напрямком швидкості руху насіння. В результаті насіння подається в борозну з нульовою швидкістю відносно поверхні ґрунту. При цьому покращується стабільність траєкторії польоту насіння в борозну. Ці умови висіву забезпечуються в дозаторах насіння вертикально-дискового типу шляхом застосування внутрішнього заповнення комірок, коли насіння подається у внутрішню порожнину диска

У дозаторах такої конструкції заповнення комірок диска насінням здійснюється під дією відцентрової сили F_v і сили тяжкості G . Насіння в порожнині диска, що висіває, рухаються до внутрішньої комірчастої поверхні диска по лопатях крильчатки. При цьому колова швидкість забезпечується незалежним приводом диска і крильчатки.

Технологічний процес роботи дозатора відцентрової дії проходить в такій послідовності. Насіння з бункера під дією сили тяжіння надходить в порожнину висівного диска через круглий отвір M в корпусі дозатора

За таких умов переріз отвору повинен знаходитись у межах 624-1134 мм². В дозаторі площа поперечного перерізу насінневого каналу дорівнює 961,6 мм², що забезпечує вільне проходження насіння. Крім того, насіння має властивість переміщатися поздовжньою віссю у напрямку руху і має при

цьому можливість займати більш вигідне положення для проходу через вузький отвір.

Тому Висів насіння просапних культур (кукурудзи, сої та ін.) на високих робочих швидкостях з рівномірним розподілом насіння можливий шляхом застосування внутрішнього заповнення комірок, при якому насіння подається у внутрішню порожнину вертикального диска, а тому насіння западає в комірки не тільки під дією сили тяжіння, але й відцентрової сили F_v .

Список використаних джерел:

1. Амосов В. В. Обґрунтування параметрів універсального висівного апарата для просапних культур : дис. канд. техн. наук: 05.05.11. КНТУ. Кіровоград, 2007. 131 с.

2. Бахмат О. М. Агробіологічні основи формування врожаю насіння сої в умовах західного Лісостепу України / О. М. Бахмат // Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2011. Вип. 69. С. 122-128.

3. Вплив способів посіву і норм висіву на врожайні властивості насіння сої / [А. П. Маркевич, Ю. Я. Пернак, О.І. Тарасова та ін.] // Матеріали III Всеукр. конференції «Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі». – Вінниця, 2000. С. 39-40.

4. Котов Б. І., Степаненко С. П., Калініченко Р. А., Рудь А. В., Грушецький С. М. Визначення характеристик руху зерна за наявності сил сухого тертя й опору середовища. Механізація та електрифікація сільського господарства : загальнодержавний збірник / ННЦ «ІМЕСГ». Глеваха, 2022. Вип. № 15 (114). С. 81-87. DOI: <https://doi.org/10.37204/0131-2189-2022-15-9> <https://journal.imaar.org.ua/info/attach.php?id=573> (Категорія «Б»).

5. Рудь А.В. Швидкісний висівний апарат // Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика. Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України матеріали V міжнародної науково-практичної онлайн конференції (м. Київ, 25-27 жовтня 2023 р.) / НУБІП України, 2023. С. 312-313. https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u163/tezy_kiyiv_2023._5.11.pdf

3. РОСЛИННИЦТВО

ВПЛИВ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ

Шакалій С. М., Воронько В. В.

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: shakaliysveta@gmail.com

Оскільки кукурудза має тривалий вегетаційний період і формує велику біомасу, вона пред'являє високі вимоги забезпеченості макро- і мікроелементами. Поживні речовини рослини кукурудзи споживають від сходів до воскової стиглості, спочатку трохи - від 8 до 30%, до фази виходу в трубку – 50 %, викидання - 75-80 %, до фази воскової стиглості - до 100 %.

Азот необхідний рослинам кукурудзи протягом усього періоду росту та насамперед у періоди диференціації розвитку вегетативних та репродуктивних органів. Азотні добрива можуть ефективно збільшити площу листової поверхні, що утворюється на початку сезону, та підтримувати велику поверхню зеленого листя у подальший час для максимальної фотосинтетичної асиміляції.

Кукурудза характеризується розтягнутим періодом харчування. Вона поглинає азот та інші поживні речовини та в пізні фази росту та розвитку, аж до фази воскової стиглості.

Під кукурудзу в залежності від родючості ґрунту та попередника вносять від 60 до 90 кг/га азоту, причому середні норми застосовують до посіву, а при внесенні високих норм (90 кг і більше) більшу частину вносять до посіву та невелику дозу (20-25 кг) дають у підживлення при першій міжрядній обробці ґрунту.

Численними дослідженнями було доведено, що збільшення кількості азотних добрив підвищує вміст білка у зерні. Вміст сирого білка в зерні може

продовжувати підвищуватися при внесенні азоту в дозах понад потрібні для отримання максимальних врожаїв.

Критичним періодом потреби в азоті вважаються фази цвітіння та утворення насіння. Якщо в цей час є його недолік, то молоді рослини бувають низькорослими з дрібним листям, забарвлення яких бліде або жовто - зелене.

Поглинання фосфору відбувається тривалий час. Кукурудза засвоює його поступово до дозрівання. Однак особливо гостру потребу в додатковому фосфорному харчуванні рослини відчувають повсюдно у початковий період свого життя. Фосфорні добрива, внесені до сівби кукурудзи, сприяють потужному розвитку кореневої системи, більш ранньому утворенню качанів, що впливає на формування зерна.

Калій необхідний нормальному перебігу всіх важливих фізіологічних процесів і безпосередньо впливає на швидкість росту і врожай культури. Він сприяє посиленню склеренхіми у волокнах і цим збільшує стійкість до вилягання, що особливо важливо при внесенні великих доз азоту для отримання максимальних урожаїв. Вміст екстрактивного калію в листі помітно впливає на фотосинтез.

Калій у рослині знаходиться в іонній формі і не входить до складу органічних сполук клітин. Він міститься головним чином у цитоплазмі та вакуолях, а в ядрі відсутня. Частина (до 80 %) знаходиться у клітинному соку та легко витягується водою. Тому калій вимивається із рослин дощами.

Хороше забезпечення калієм важливе для ефективного використання води кукурудзою. Калій робить також значний вплив на відносний вміст зерна на початку.

Використання елементів живлення залежить також і від скоростиглості гібриду. Автори відзначають, що у ранньостиглих форм спостерігалася висока чуйність на фосфорно-калійне добриво, тоді як у середньораннього врожайність визначалася рівнем азотного харчування.

При вирощуванні на зерно найважливішим у харчуванні кукурудзи є не

кількість поживних речовин, внесених з добривами, а співвідношення з-поміж них. Збалансоване харчування кукурудзи на зерно дозволяє уникнути подовження другої половини вегетації та сприяє збиранню врожаю в оптимальні терміни. У першу чергу гібриди добре відгукуються на внесення азотних добрив, які збільшують формування качанів при меншій стебловій масі.

Для кращого харчування рослин у початковий період вегетації вносять невеликі дози добрив при сівбі або перед сівбою. Досвід показує, що внесення при посіві фосфорних добрив у кількості 5-10 кг діючої речовини на 1 га дуже впливає на початкове зростання кукурудзи, сприяючи потужному розвитку коренів, і значно підвищує врожай (в середньому на 0,3-0,6 т зерна з 1 га).

З мінеральних добрив при підживленні вносять азотні (0,7-1 ц аміачної селітри), а на посівах, слабо забезпечених фосфором та калієм, крім того, суперфосфат та хлористий калій. Щоб добрива, що вносяться в підживлення, швидше і повніше використовувалися рослинами, їх краще вносити культиваторами – підживлювачами на глибину 8-10 см. Потреба додаткового підживлення виникає при появі явних ознак голодування рослин щодо будь-якого елемента харчування.

Список використаних джерел:

1. Шакалій С. М., Воронько В. В. Вплив біостимулятора на показники врожайності. 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, 2023. С. 148–150.
2. Барчукова А. Кукурудза без стресів. Пропозиція. 2013. № 5 (215). С. 74–75.
3. Shakalii S. M., Voronko V. V. The role of hybrid composition in the formation of high grain yields. Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур : матеріали II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 29 березня 2024 р.). Полтава : ПДАУ, 2024. С. 96–97.

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ

Шакалій С. М., Попов С. С.

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: shakaliysveta@gmail.com

Коливання кліматичних ресурсів, з тенденцією до підвищення температури, сьогодні вимагають розширення асортименту сільськогосподарських культур, у тому числі й олійних. Це можливо, за рахунок введення в сівозміну більш посухостійких культур, які мають можливість легко пристосовуватися до різних умов вирощування. Однією з таких культур є біла гірчиця [1-3].

Ця культура однаково добре росте, як у регіонах з недостатньою вологістю, так і в районах з достатньою кількістю опадів.

Гірчиця біла (*Sinapis alba*) – універсальна, перспективна олійна культура, яка має масу переваг перед іншими капустяними культурами та має широкий спектр застосування та використання: наприклад, для отримання рослинної олії та білка [2].

Густота стояння рослин, що характеризується схожістю та безпекою, є одним із складових елементів продуктивності будь-якої культури.

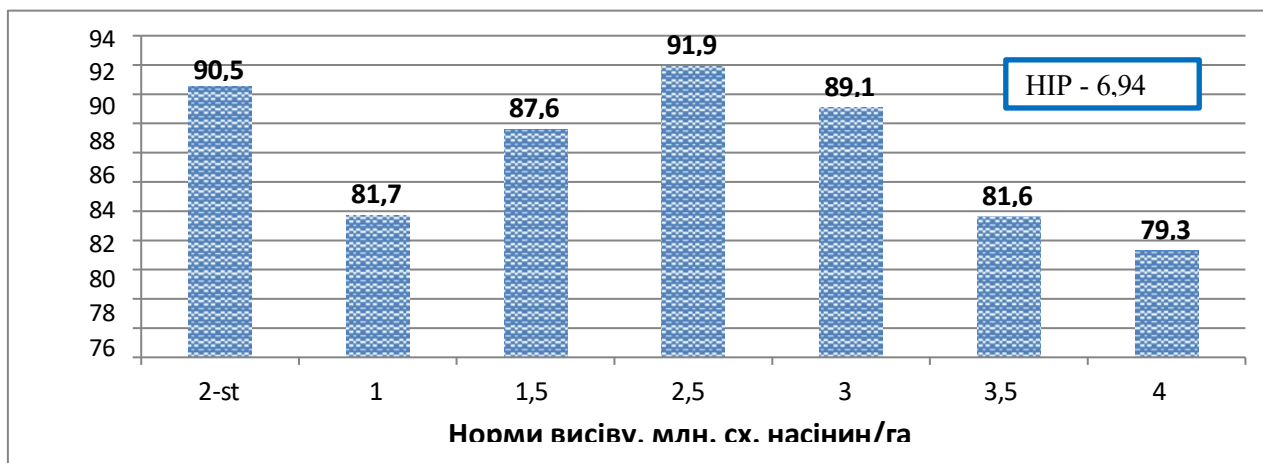


Рис.1. Польова схожість гірчиці білої, залежно від норм висіву (2022-2024 рр.)

У середньому за три роки польова схожість гірчиці білої в наших дослідженнях була досить висока і варіювала в межах 79,3-91,9 %, залежно від норми висіву (рис. 1).

Найбільші значення схожості відзначені у варіанті з нормою висіву 2,5 мільйона і становить 91,9 %. При цьому схожість гірчиці при стандартній нормі висіву відрізнялася не істотно всього на 1,4 %. У разі збільшення норми висіву до 4,0 мільйонів схожого насіння, польова схожість гірчиці знижувалася до 79,3 %. Ця тенденція спостерігалася у всі роки дослідження.

Найвище значення польової схожості гірчиці 85,7-94,5 %, залежно від норми висіву, відзначено у 2024 році, де були найоптимальніші умови для проростання насіння. Найбільший відсоток схожості зазначений у контрольному варіанті із нормою висіву 2,0 мільйона.

Найнижчий відсоток (72,3-92,5 %) сходів у гірчиці було відзначено за умов 2023 року (ГТК 0,11). Найменша густина стояння рослин відзначена при нормах висіву 3,5 і 4,0 мільйона, що склала 78,6 та 72,3 %, відповідно.

Таблиця 1

Польова схожість гірчиці білої залежно від норм висіву

Норма висіву, млн. схожих насінин/га	2022		2023		2024	
	шт/ м ²	%	шт/ м ²	%	шт/ м ²	%
2,0 - st	169	84,5	185	92,5	189	94,5
1,0	74	74,0	82	82,0	89	89,0
1,5	121	80,7	136	90,7	137	91,3
2,5	227	90,8	229	91,6	233	93,2
3,0	265	88,3	266	88,7	271	90,3
3,5	282	80,6	275	78,6	300	85,7
4,0	306	76,5	289	72,3	356	89,0

У 2022 році польова схожість гірчиці в середньому за дослідом склала 74,0-90,8 %. Найбільша густина стояння рослин відзначена у варіанті з нормою 2,5 мільйона схожих насінин на гектар і склала 90,8 %. Найменша схожість гірчиці відзначена при нормах 1,0 та 4,0 мільйона схожих насінин, що склала 74,0 та 76,5 %.

Після появи сходів починається конкуренція між рослинами, внаслідок якої змінюється виживання рослин до збирання.

У середньому за 2022-2024 роки, залежно від норми висіву, збереження рослин до збирання варіювала від 85,3 % до 91,1 %.

Таблиця 2

Збереженість рослин гірчиці білої до збирання залежно від норм висіву 2022-2024 рр.

Норма висіву, млн. схожих насінин/га	2022		2023		2024	
	шт/ м ²	%	шт/ м ²	%	шт/ м ²	%
2,0 - st	148	87,6	165	89,2	181	95,8
1,0	69	93,2	73	89,0	80	89,9
1,5	103	85,1	123	90,4	126	91,9
2,5	209	92,1	199	86,9	220	94,4
3,0	227	85,7	226	85,0	260	95,9
3,5	248	87,9	237	86,2	271	90,3
4,0	251	82,0	253	87,5	307	86,2

При збільшенні норми до 4,0 мільйонів, кількість рослин на момент збирання зменшується до 85,3 %. Максимальний показник безпеки рослин гірчиці до збирання спостерігався у варіанті з нормою висіву 2,5 мільйона схожих насінин і склав 91,1 %, що на 0,2 % вище, порівняно з контрольним варіантом і на 0,4-5,8 % - щодо інших норм висіву.

У 2022 році максимальний показник збереження рослин гірчиці до збирання відзначений у варіанті з нормою 1,0 млн. всх. насінин/га - 93,2 %, і суттєво перевищував контрольний варіант. При нормі висіву 2,5 мільйона

збереження рослин було значно нижче (на 1,1 %) і становило 92,1 % .

У 2023 році показник безпеки гірчиці до збирання коливався від 85,0 % (3,0 млн. схож. насін./га) до 90,4 % (1,5 млн. схож. насін./га). При цьому виживання рослин у варіанті з нормою висіву 2,5 мільйона була нижчою на 3,5%.

У 2024 році найбільше виживання гірчиці відзначено у випадках з нормами висіву 3,0 і 2,0 мільйона і склала 95,9 і 95,8 %. Однак, у варіанті з нормою висіву 2,5 мільйона, збереження рослин було найнижчим на 1,5 і 1,4 %. Найменший відсоток збережених рослин до збирання (86,2 %) отримано у варіанті з нормою висіву 4,0 мільйона схожих насінин на гектар.

Однак, у середньому за роки досліджень, встановлено, що найбільш ефективною була норма висіву 2,5 мільйона схожих насінин, це виявилось у високих показниках польової схожості (91,9 %) та збереження рослин до збирання (91,1 %).

Список використаних джерел:

1. Блащук М. І., Тетерещенко Н. М. Вплив технології на продуктивність гірчиці білої сорту Запоріжанка за умов нестійкого зволоження. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, № 24, 2017. С.146–155.
2. Булигін С. Ю. Кролевець О. О., Коцарева Н. В., Коваленко А. М. Вплив добрив на мікрофлору ґрунту і ризофлору гірчиці. Вісник аграрної науки. Рослинництво, кормовиробництво. 2020. № 3. С.13–19.
3. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Коваленко О. А., Гирля Л. М. Урожайність гірчиці залежно від погодних умов та норми висіву на чорноземах південних. Таврійський науковий вісник. Херсон : Айлант, 2014. Вип. 88. С. 50–56.

ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ БІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОСІВІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС

Новохатько Ю. О.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

e-mail: novokhatko.yuliia2219@vnu.edu.ua

Просторовий аналіз ГІС даних дозволяє приймати якісніші рішення в різних сферах: від регулювання незначних щоденних бізнес-завдань до реагування на глобальні катастрофи. Сьогодні складно уявити окремого підприємця чи цілу промислову галузь, які так чи інакше не користувалися перевагами ГІС-картування [1].

За допомогою просторового аналізу можна зрозуміти, чи підходить обрана територія для конкретної господарської діяльності, виявити тенденції, оцінити ризики, спрогнозувати можливі результати та запобігти збиткам.

Інструменти та методи просторового аналізу даних в ГІС постійно розвиваються. Сьогодні вони дозволяють обробляти дані зі швидкістю та точністю, які не під силу жодному фахівцю [1].

Просторовий аналіз — це процес інтерпретації, оцінки та моделювання ГІС-даних. Отримана інформація обробляється за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм та класифікується за кількістю та складністю завдань: від простої візуалізації до комплексної аналітики за допомогою конкретних інструментів [1].

Просторовий аналіз і моделювання в ГІС використовуються для вимірювання відстаней та форм, побудови маршрутів та відстеження перевезень, налагодження взаємозв'язків між об'єктами, подіями, територіями методом співвіднесення їх місця розташування з точкою на географічній карті (можна використовувати актуальні та історичні дані) [1].

Зазвичай просторовий аналіз в ГІС включає п'ять ключових етапів: розуміння мети, підготовку даних, вибір відповідних інструментів та методів, дослідження та оцінка результатів.

Просторовий аналіз ГІС даних застосовується у багатьох сферах: сільському господарстві, лісівництві, морських науках, видобутку нафти та газу, гірничодобувної промисловості, економіці та інших галузях. Зокрема, за допомогою таких досліджень територій сільськогосподарського призначення визначають густоту рослинного покриву, ступінь вологості ґрунту, температуру ґрунту, стан посівів тощо. Завдяки цьому фермери можуть максимально ефективно розподілити свої ресурси (наприклад оптимізувати внесення хімікати).

У лісовому господарстві просторовий аналіз ГІС даних допомагає виявляти обезліснення та прогнозувати виникнення пожеж за критично високими показниками температури. Океанологи можуть ідентифікувати розливи нафти, а демографи — визначати, чи достатньо медичних та освітніх закладів у регіоні [1].

Геоінформаційні системи – це інструмент для створення багатошарових інтерактивних карт, необхідних для візуалізації складної для сприйняття інформації та просторового аналізу. ГІС-технології застосовуються для збору, систематизації та аналізу даних про поля, а також віддаленого моніторингу стану сільськогосподарських культур. Ефективне використання ГІС-технологій в сільському господарстві забезпечується завдяки використанню сучасних систем та обладнання, зокрема, GPS, робототехніки, а також моніторингу посівів за допомогою супутників та дронів [2].

Візуалізація даних, отриманих за допомогою ГІС-технологій в сільському господарстві, дає змогу визначати тенденції та закономірності розвитку рослин, своєчасно виявляти зміни та усувати проблеми.

У точному сільському господарстві ГІС-технології оптимізують процес збору та інтерпретації масиву даних про поля та сприяють прийняттю

ефективних управлінських рішень [2].

Агрохолдинги можуть підтримувати високу продуктивність шляхом використання ГІС-технологій в сільському господарстві для віддаленого моніторингу великих площ та оперативного реагування на проблеми. Саме тому ГІС-рішення з можливістю багатофакторної оцінки небезпеки мають великий попит у різних галузях агросектору [2].

ГІС-технології для моніторингу сільськогосподарських полів включають як апаратне, так і програмне забезпечення. До апаратного може відноситися будь-який пристрій: від ноутбука та комп'ютера до дрона та супутника. Програмне забезпечення використовується для створення карт, які відображають місце розташування та загальний стан сільськогосподарських культур, особливості рельєфу, тип ґрунту, види використовуваних добрив тощо. Розглянемо докладніше, як саме збираються дані геоінформаційних систем у сільському господарстві [2].

Дистанційне зондування – це сканування поверхні Землі з повітря або космосу. Знімки середньої розподільної здатності найкраще виконує супутник Landsat-8, який здійснює один оберт навколо планети кожні 16 днів і працює з дев'ятьма діапазонами видимого світла, а також тепловим інфрачервоним випромінюванням (TIR), невидимим для людського ока. Зображення Landsat-8 використовують для моніторингу стану посівів, нашествия шкідників, вмісту поживних речовин, вологовмісту тощо. За допомогою ГІС-технологій для сільського господарства зібрані дані візуалізуються у вигляді цифрових зображень для більш ефективного вирішення таких масштабних завдань, як точне зрошення або виявлення хвороб рослин на полях.

Крім Landsat-8, приватні компанії все частіше запускають власні штучні супутники. На основі супутникових даних створюються програми для конкретних задач на кшталт моніторингу забезпечення вологи на полях чи коливань температури. Аналітика супутникових знімків дає змогу більш точно та предметно використовувати ГІС-технології в сільському господарстві [2].

Програмне забезпечення для моніторингу полів за допомогою геоінформаційних систем варіюється в залежності від поставлених завдань. Деякі інструменти відображають види сільськогосподарських культур, інші – ступінь вологості ґрунту. Загалом, завдяки широкому спектру можливостей ГІС-технологій, сільське господарство будь-якого типу можна вивести на якісно новий рівень. Щобільше, таке програмне забезпечення можна використовувати й в суміжних із сільським господарством галузях, наприклад для аналізу економічного прибутку та витрат у процесі лісозаготівлі [2].

Отримана інформація уможливорює оцінку врожайності конкретної сільськогосподарської культури, аналіз ефективності використання добрив та планування стратегій довгострокового виробництва та розвитку сільськогосподарських підприємств.

Завдяки сучасним технологіям та методам просторового аналізу ГІС даних, результати операцій сьогодні набагато точніші, ніж десятки років тому. Понад те, комп'ютеризоване дослідження просторових даних дозволяє обробляти величезні масиви даних майже миттєво. Дані просторового аналізу в ГІС допомагають: розуміти поточний стан справ; бачити тенденції та відповідно на них реагувати; розробляти стратегії бізнесу, аналізуючи дані з прив'язкою до простору та часу [3].

Таким чином, за допомогою просторового аналізу ГІС даних можна краще зрозуміти поточну ситуацію та зробити практичні висновки щодо тенденцій її розвитку в майбутньому. Цей метод підходить для будь-якої сфери, у якій важливі географічні дані.

Список використаних джерел:

1. Когут Петро Просторовий Аналіз ГІС Даних Та Його Застосування. EOS Data Analytics, Inc. 2023. URL: <https://eos.com/uk/blog/prostorovyi-analiz/>

2. Сергеева Катерина ГИС-Технології В Сільському Господарстві Та Їх Переваги. EOS Data Analytics, Inc. 2023. URL: <https://eos.com/uk/blog/his-tekhnolohii-v-silskomu-hospodarstvi/>
3. Сонько С.П., Косенко Ю.Ю. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ОХОРОНІ ДОВКІЛЛЯ, СІЛЬСЬКОМУ ТА ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ. КУРС ЛЕКЦІЙ. – Умань, УНУС, 2013. – 126 с. URL: https://www.researchgate.net/publication/327399286_Kurs_lekcij_z_disciplini_Geoinformacijni_sistemi_v_ohoroni_dovkilla_silskomu_ta_lisovomu_gospodarstvi_dla_sPECIALNOSTej_6090106_Ekologia_ohorona_navkolisnogo_sere-dovisa_ta_zbalansovane_prirodokoris

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри біології, екології та агротехнологій Коробко О.О.

4. ПЕРВИННА ОБРОБКА ПРОДУКТІВ РОСЛИННИЦТВА

ВИКЛИКИ ЩОДО ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

Бараболя О. В.

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: olga.barabolia@ukr.net

Військові дії мають катастрофічний вплив на сільське господарство. Незважаючи на те, що виробництво пшениці в Україні у 2022/2023 роках перевищило очікування і склало 21,5 млн тонн, це все одно на 35 % менше, ніж у попередній період. Прогнозується, що у 2023/2024 роках виробництво досягне 23,4 млн тонн, що становить 108,8 % від показників попереднього року та 70,9 % від рівня 2021/2022 років [1].

До початку повномасштабної війни Україна була одним із провідних світових експортерів сільськогосподарської продукції, забезпечуючи продовольством понад 400 мільйонів людей щороку. Однак після військової агресії в лютому 2022 року ситуація різко змінилася: масове переміщення населення, мобілізація чоловіків та окупація значних сільськогосподарських територій значно ускладнили або повністю зупинили можливість фермерів вирощувати й обробляти посіви. Виробництво також страждало через брак доступу до важливих ресурсів, таких як насіння, добрива та паливо. Багато сільськогосподарських земель стали небезпечними через міни, забруднення вибуховими матеріалами, що потребуватиме значного часу та ресурсів для відновлення їх родючості[1].

Руйнування складських приміщень призвело до значних втрат урожаю після збору та погіршення його якості, а також суттєво обмежило майбутні

можливості зберігання. Варто зазначити, що зерносховища часто стають мішенями агресора навіть на значній відстані від лінії фронту, поступаючись лише військовим та енергетичним об'єктам.

Згідно з дослідженням, через бойові дії загальна місткість пошкоджених зерносховищ становить 3,3 млн тонн одночасного зберігання, а 11,3 млн тонн потужностей було повністю знищено, що спричинило збитки на суму 1,8 млрд доларів. В результаті загальні потужності для зберігання сільськогосподарської продукції скоротилися на 19,5 %, без врахування сховищ, які залишаються неушкодженими, але недоступними через окупацію[2].

З огляду на виклики, пов'язані зі зберіганням зерна, все більш актуальним стає застосування альтернативних технологій, зокрема використання полімерних рукавів. Ця технологія була вперше розроблена в Аргентині, де виникла проблема нестачі сховищ для зерна. У сезони збору врожаю 2008 та 2010 років в Аргентині в таких рукавах зберігалось понад 33 млн та 43 млн метричних тонн зерна відповідно. Полімерні рукави використовували для зберігання різних культур: кукурудзи, сої, пшениці, соняшнику, ячменю, каноли, рису та навіть добрив.

Основна перевага зберігання зерна в полімерних рукавах порівняно з традиційними методами полягає у регулюванні вологості. У герметичному середовищі кисень поступово поглинається через дихання організмів, що призводить до підвищення концентрації вуглекислого газу. Для повного знищення комах рівень кисню повинен знизитися до 1–3 %, а концентрація CO₂ підвищитися до 35 %. Такий мікроклімат всередині рукава ускладнює розвиток патогенів і шкідників, забезпечуючи тривале зберігання зерна без втрати якості.

Герметичність рукавів також знижує біологічну активність зерна, що запобігає його самозігріванню. Зерно в рукавах розміщують прямо на полі, а зберігання вологого зерна за низьких температур, особливо восени та взимку,

сприяє його природному охолодженню завдяки великій площі поверхні (4–5 тис. м² на 150–200 тонн зерна).

Отже, технологія зберігання зерна в полімерних рукавах є відносно простою, однак вимагає точного дотримання визначених стандартів, які регулюються Інструкцією щодо зберігання зерна в полімерних рукавах. Якість збереженого зерна багато в чому залежить від його вологості[3].

У дослідженні порівнювалися різні методи зберігання зерна: на току, в одноповерховому складі, металевому силосі, елеваторі та полімерному рукаві. Протягом 8 місяців найменші втрати маси (0,35–0,42 %), мінімальні зміни вологості (0,1 %), стабільна засміченість і відсутність зараженості були характерні для металевого силосу та полімерного рукава.

Результати порівняння показників якості зерна при різних способах зберігання вказали на найбільші зміни за умов зберігання на току. При зберіганні в полімерному рукаві протягом 8 місяців спостерігалось незначне зниження натури зерна (на 0,52 %) та його скловидності (на 2,0 %), при цьому масова частка клейковини майже не змінилася (збільшення на 0,1 %), а якість клейковини навіть покращилася (індекс її деформації знизився на 7,3 %)[1].

Переваги зберігання зерна в полімерних рукавах включають:

1. відносно низькі початкові витрати на впровадження технології, з можливістю спільного використання обладнання;
2. зменшення витрат на логістику, пов'язаних із зберіганням та транспортуванням зерна;
3. можливість зберігати як сухе зерно, так і підвищеної вологості, що дозволяє уникнути додаткових витрат на сушіння;
4. незалежність від транспортних компаній, що економить час та гроші;
5. відсутність ризику недооцінки якості зерна на елеваторах, що може знизити його вартість;
6. уникнення змішування різних партій зерна, що сприяє збереженню його вартості;

7. покращення якості та ціни зерна після зберігання завдяки його дозріванню в рукавах;

8. можливість продовжувати збір урожаю, навіть за відсутності вільних складів чи транспортних засобів;

9. полегшення візуальної оцінки зерна для банківських операцій або застави для отримання кредиту;

10. значно дешевше — у 2-3 рази — порівняно зі зберіганням на сертифікованих елеваторах[3].

Однак зберігання зерна в полімерних рукавах має певні недоліки:

1. ризик пошкодження посівного матеріалу через продукти анаеробної діяльності під час зберігання;

2. можливість порушення герметичності рукавів (через людей, птахів або диких тварин), що потребує постійного моніторингу і збільшує витрати;

3. обмежений термін експлуатації рукавів (2–4 роки) через їхню низьку механічну міцність;

4. необхідність використання спеціальної техніки для завантаження та розвантаження зерна;

5. потреба в регулярному контролі стану зерна, зокрема ручне вимірювання температури[3].

Висновки

Метою цього огляду наукових та дослідницьких джерел було обґрунтувати доцільність використання полімерних рукавів для зберігання зерна в умовах воєнних дій в Україні. Аналіз літературних джерел свідчить, що воєнні дії завдали катастрофічного впливу на сільськогосподарське виробництво, що вимагає впровадження альтернативних технологій зберігання зерна. Однією з ефективних альтернатив є використання полімерних рукавів, яке виявилось конкурентоспроможним у порівнянні з традиційними металевими силосами, елеваторами та складами.

Ця технологія є найкращим рішенням для тривалого зберігання вологого

зерна, як для кормових, так і для харчових потреб, протягом більше ніж півроку, залежно від рівня вологості. Сучасні методи, такі як контрольована атмосфера зі зниженим рівнем кисню (O₂) та підвищеним рівнем вуглекислого газу (CO₂), значно підвищують ефективність зберігання. Крім того, активно використовуються спеціальні бездротові датчики та платформи, як-от Internet-of-Crops® від компанії Centaur, для дистанційного моніторингу температури, вологості та концентрації газів, що забезпечує контроль якості зерна в режимі реального часу у будь-якому зерносховищі.

Список використаних джерел:

1. Бараболя О. В. Зберігання зерна в полімерних рукавах як відповідь на виклик воєнного часу в Україні. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (2). С. 36–41. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.02.06>
2. Жемела Г.П., Шемавньов В.І., Олексюк О.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Полтава, 2003. 420 с.
3. Бараболя О.В., Кириченко Д. В. Перспективні технології зберігання зерна під час надзвичайних ситуацій. Вісник ПДАУ. 2022. № 4 С 25-32 doi: 10.31210/visnyk2022.04.01

5. АГРОЕКОЛОГІЯ

ОСОБЛИВОСТІ ВІТРОВОГО РЕЖИМУ НА ТЕРИТОРІЇ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Онiшко П. В.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
e-mail: ponishko12@gmail.com

Клімат є основним чинником формування біорізноманіття та впливу на процеси, які відбуваються в навколишньому середовищі. Останні роки відзначаються значними коливаннями погодних умов в Україні, які супроводжуються значним підвищенням температури, посиленням вітру та виникненням аномальних атмосферних явищ [3]. Глобальні зміни клімату безпосередньо обумовлені змінами великомасштабної атмосферної циркуляції [4], тому сучасне оцінювання та прогнозування цих змін неможливе без детального вивчення характеристик вітру [5].

Відповідно до прогнозів кліматичних моделей [6], зміна клімату обумовлює глобальні зміни вітрового режиму, внаслідок чого у певних регіонах спостерігається зниження середньої швидкості вітру, що потенційно вплине на розподіл та спеціалізацію всіх галузей народного господарства.

Вітровий режим та його методологія були об'єктом вивчення багатьох дослідників. Однак, зміни вітрового режиму в контексті глобальних кліматичних змін представлені недостатньо та потребують вивчення, особливо в умовах регіональної циркуляції повітря.

Вітер характеризується надзвичайно мінливими параметрами, які змінюються в широких просторових та часових масштабах міжрічних та сезонних періодів, а внаслідок турбулентної пульсації характеризується

миттєвими коливаннями [2].

На території Черкаської області за середньомісячними показниками швидкість вітру переважно характеризується середніми показниками мінливості, найбільші швидкості відмічаються для зимових та весняних місяців, найменші – для літніх. Загальне зменшення швидкості вітру, є наслідком впливу океанічних баричних центрів Ісландського мінімуму і Азорського максимуму, які є визначальними для клімату Європи та формують інтенсивність Північноатлантичного коливання [1]. На формування особливостей погодного режиму області загалом впливає наявність досить потужної акваторії Кременчуцького водосховища та густої сітки річкових систем, що сприяє пом'якшенню мікроклімату та формуванню різноманітних біотопів. Серед негативних чинників, які формують погодні умови області, є ранні осінні та пізні весняні від'ємні температури, нерівномірний та нестійкий сніговий покрив, потужні нерівномірні зливи та періодичне вторгнення південно-східних вітрів.

Напрямок вітру в межах Черкаської області змінюється у бік переважання північного напрямку протягом липня та частішим проявом цього напрямку взимку, що супроводжується посиленням посушливих періодів, теплих, м'яких безсніжних зим.

Дослідження зміни напрямку вітрів на території Черкаської області потребують подальших досліджень, оскільки має практичне значення не лише для сільськогосподарської галузі, але і для збереження біорізноманіття, містобудування тощо.

Список використаних джерел

1. Єрмоленко Н.С. Вплив Північноатлантичного коливання на посухи в Україні в умовах сучасних кліматичних змін. Український гідрометеорологічний журнал, 2014, №15. С.43–51.
2. Заболоцька Т.М., Ціла А.Ю. Кліматичні зміни атмосферного тиску на

території України. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2019. № 2 (53). С. 66–74.

3. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України / за ред. д-ра фіз-мат. наук, проф. С. М. Степаненка, д-ра геогр. наук, проф. А. М. Польового. Одеса: Вид. «ТЕС», 2015. 520 с.

4. Краковська С.В. Верифікація даних світового кліматичного центру (CRU) та регіональної моделі клімату (REMO) щодо прогнозу приземної температури повітря за контрольний період 1961-1990 рр. Наук. праці УкрНДГМІ. 2008. Вип. 257. С. 42–60.

5. Лялько В.І., Єлістратова Л.О., Апостолов О.А., Ходоровський А.Я. Зміна параметрів вітру на території України в період глобальних кліматичних змін. Допов. Нац. акад. наук Укр. 2019. № 10: 57—66

6. Allwine K.G., Whiteman C.D. MELSAR: A mesoscale air quality model for complex terrain: Volume 1 – Overview, technical description and user`s guide. Pacific Northwest Laboratory. 1985.

БДЖІЛЬНИЦТВО УКРАЇНИ В ПЕРІОД ВІЙНИ

Ілюха О.В., Зубенко О.Г.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

e-mail: cnu.ins.615@gmail.com

Бджільництво – галузь сільського господарства, суб'єкти господарювання якої займаються розведенням бджіл із метою отримання від них меду та інших продуктів. Господарська цінність бджіл полягає також у тому, що: 1) вони запилюють багато видів рослин, за рахунок чого зростає врожайність культур; 2) серед продуктів бджільництва цінним є як дієтичний продукт мед, так і віск, прополіс і ін., що мають широке застосування [1]. Загалом, продукція бджільництва забезпечує потреби населення, харчової, медичної, хімічної та інших галузей – і це ще є неповним переліком багатогранності галузі. В Україні, традиційно, переважна частина меду виробляється дрібними й малими виробниками. У зв'язку з цим існує велика проблема з обрахунком кількості виробників, кількості виробленого меду та джерел його походження.

Аналіз літературних джерел показує значні виклики перед якими стоять українські бджолярі, передусім вони мали економічний характер, між тим, початок повномасштабного вторгнення росії та змінні умови сьогодення потребують подальших досліджень сучасного стану бджільництва в Україні, перспектив розвитку і ризиків галузі [3].

Аналіз статистичних даних свідчить про поступове падіння кількості бджолосімей у господарствах усіх категорій (Рис. 1.). Вочевидь, проаналізовані дані з 2014 р. не враховують тимчасово окуповані росією території та зони бойових дій. Це означає, що реальна ситуація може бути ще серйознішою, оскільки деякі райони країни зазнали значних втрат у бджільництві через війну та окупацію.

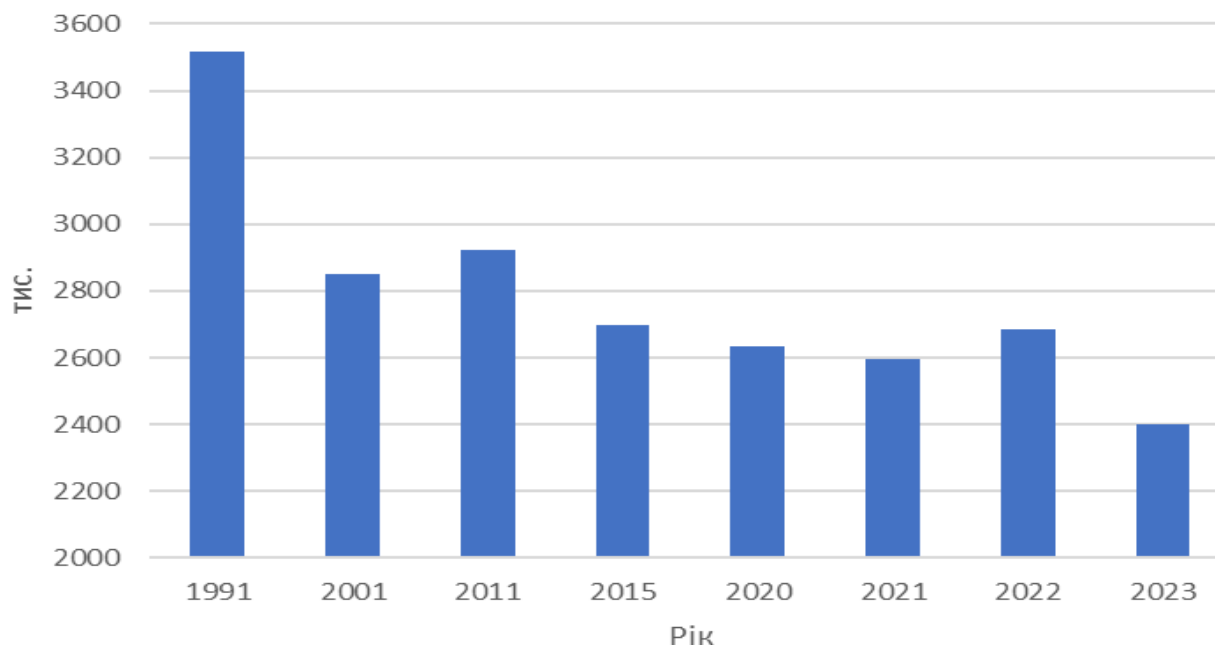


Рис. 1. Кількість бджолосімей у господарствах усіх категорій

Окрім того, причиною зменшення кількості бджіл стає відсутність економічної вигоди для багатьох бджолярів. Багато бджолярів змушені були продати свої великі пасіки, що містили більше 250-300 вуликів. Причиною такого рішення стала неможливість покрити витрати на утримання пасік. Проаналізовані статистичні дані свідчать про різке падіння бджолосімей у підприємствах (на 96,7% у 2023 р. в порівнянні з 1991 р.).

Головними проблемами утримання бджолосімей у підприємствах ми вбачаємо в придбанні дороговартісного обладнання та будівництві окремих споруд та приміщень (Рис. 2.).

Більш чисельними пасіки є у господарствах населення країни. Це засвідчується не лише статистичними даними кількості бджолосімей в різних формах господарювання, а й в кількості виробленого меду (за 2022 р. у сільськогосподарських підприємствах – 576 тонн, у господарствах населення – 62503 тонн).

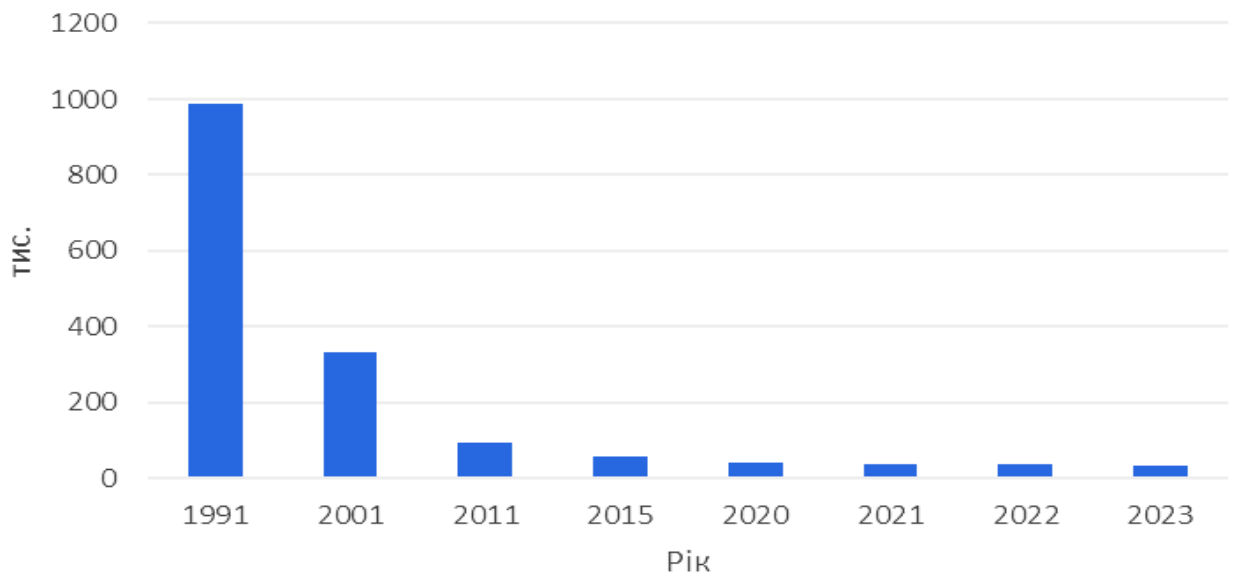


Рис. 2. Кількість бджолосімей у підприємствах

При аналізі даних статистики нами було виявлено два різких спада у чисельності бджолосімей в Україні у господарствах населення, а саме у 2015 році (що пов'язано з окупацією Крима та східних регіонів країни на – 6,6%) та у 2023 році (що пов'язано з повномасштабним вторгненням росії – 10,5%) [2]. Варто також зазначити значний антропогенний тиск, що проявляється в збільшенні кількості обробок полів пестицидами.

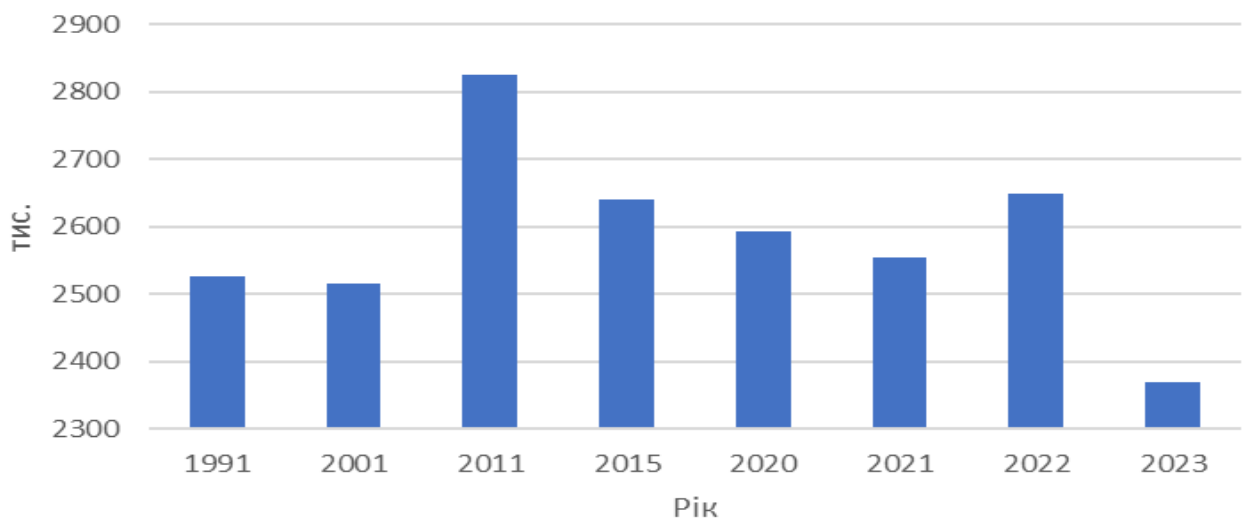


Рис. 3. Кількість бджолосімей у господарствах населення

Зменшення популяції бджіл має серйозні наслідки для екосистеми та сільського господарства в цілому, оскільки бджоли відіграють ключову роль у запиленні рослин і забезпеченні врожайності. Подальші заходи із збереження та підтримки бджільництва стають надзвичайно важливими для збалансованого розвитку аграрного сектору та збереження біорізноманіття в Україні.

Список використаних джерел:

1. Державна програма стимулювання розвитку бджільництва. URL: http://www.agroperspectiva.com/ru/press_release/31975

2. Державна служба статистики. Офіційний веб-сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

3. Мірзоєва Т.В., Ільків Л.А. Ризики та перспективи розвитку бджільництва в Україні у період війни. Економіка та суспільство. Випуск 56. 2023 р.

6. ЗАХИСТ РОСЛИН

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ У ЗЕРНО-ПАРОВІЙ П'ЯТИПЛЬНІЙ СІВОЗМІНІ

Мороз А.В.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

e-mail: moroz.anton2222@vu.cdu.edu.ua

Сучасне високотоварне сільськогосподарське виробництво неможливе без застосування науково обґрунтованих сівозмін, суворого регламентованого комплексу технологій та організаційно-господарських заходів, які відповідають виробничій спеціалізації господарства і прийнятій системі землеробства [3].

Тільки за наявності раціональних сівозмін формуються умови для планового застосування технологій на кожному полі, планового ведення всього господарства, ефективного використання сільськогосподарських угідь, зростання продуктивності кожної культури і зокрема, орних земель [1].

Сівозміна - це науково обґрунтоване чергування культур і пару в часі та просторі, або тільки в часі. Чергування в часі – це щорічні або періодичні зміни культур і чистого пару на одному полі. В основі сівозмін лежить науково обґрунтована структура посівних площ, що є співвідношенням площ під різними культурами і чистим паром, вираженим у процентах до загальної сівозмінної площі. Вона розробляється відповідно до спеціалізації господарства [7].

Після різних культур у ґрунті залишається неоднакова кількість поживних речовин. При вирощуванні у сівозміні культури краще використовують поживні речовини з добрив, що пояснюється поліпшенням загальних умов їх живлення. Для збільшення вмісту органічних речовин у

ґрунті дуже важливе значення мають кореневі і післяжнивні рештки, що залишаються після вирощування рослин [12].

Основою проектування і удосконалення сівозмін є структура посівних площ. При визначенні структури посівних площ враховують ґрунтово-кліматичні умови, які обумовлюють можливості вирощування тих чи інших культур, спеціалізацією господарства, потребу в забезпеченості суміжних галузей виробництва [8].

Кожен тип сівозмін може включати різні види. Розрізняють такі види сівозмін: зерно-парові, зерно-просапні, зерно-паро-просапні, зерно-трав'яні, зерно-паро-трав'яні, трав'яно-просапні, просапні, травопільні і зерно-трав'яно-просапні або плодозмінні [6].

Зерно-парова являє собою вид польової сівозміни із зерновими культурами суцільної сівби і чистим паром. Зерно-просапна – це такий вид польової сівозміни, в якій велику частку в структурі посівних площ займають зернові суцільної сівби, що чергуються з просапними культурами.

Встановивши кількість полів у сівозміні, складають схему чергування культур, дають їй економічну оцінку, розробляють систему обробітку ґрунту та удобрення, заходи боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур [11].

Землі першої технологічної групи - (землі сільськогосподарських угідь з високим рівнем родючості) мають оптимальні умови для вирощування різноманітних культур. Під час вирощування культур на цих землях є кілька особливостей, які слід дотримуватися:

1. Розробка правильного графіка землеробських робіт. Землеробські роботи, такі як підготовка ґрунту, сіяння та збір врожаю, повинні відбуватися відповідно до оптимальних термінів, що залежать від кожної конкретної культури.

2. Утримання правильного розміщення рослин на полях. Рослини слід розміщувати на полях залежно від їхніх потреб у воді та поживних речовинах.

Наприклад, рослини, які потребують більше вологи, слід розміщувати біля водних джерел.

3. Регулярний контроль та обробка рослин. Землі першої технологічної групи мають високий рівень родючості, тому рослини можуть рости швидше та більш інтенсивно. Це може призвести до появи шкідників та хвороб. Регулярний контроль та обробка рослин може повністю запобігти цим проблемам.

4. Збереження ґрунту та землеробської техніки [2, 4].

Найбільш поширеними заходами обробітку ґрунту є оранка, безпліцевий обробіток, культивація, дискування, боронування, коткування, шлейфування, підгортання та ін. Обробіток ґрунту виконують з метою створення найкращих умов для росту і розвитку рослин, одержання максимального врожаю та неухильного підвищення родючості ґрунту [1].

Під час вирощування культур виникає необхідність застосувати не один, а декілька заходів. Їх потрібно проводити у певній послідовності і з допустимими відхиленнями від агротехнічних вимог: часу, глибини, глибистості, ущільнення, ступеня підрізання бур'янів, загортання органічних і мінеральних добрив та інше [9].

Науково обґрунтоване розміщення культур по попередниках, їх чергування у часі та просторі передбачає урахування не тільки біологічних особливостей рослин, їх сумісності, вимог до поживного та водного режимів, відношення до бур'янів, хвороб та шкідників, але і ґрунтозахисних можливостей самих культур та впровадження відповідних технологій їх вирощування [3].

Останніми роками (2022–2024 рр.) фітосанітарний стан погіршився, бур'яни на полях набули особливого поширення внаслідок порушення сівозмін, спрощення систем обробітку ґрунту, що сприяло накопиченню в орному шарі ґрунту до 1,14–1,47 млрд. шт/га насінин бур'янів. За такої засміченості полів у вегетаційний період з'являється від 1100 до 2300 шт/м²

сходів бур'янів. За такої забур'яненості агроecosystem забезпечити належну урожайність культурних рослин неможливо [10].

За дослідженнями О.О. Іващенко та Л.П. Матюхи бур'яни, особливо багаторічні види, є сильними конкурентами посівам культурних злакових рослин за всі фактори життя, особливо – за світло і мінеральне живлення. При відсутності необхідного рівня контролювання бур'янів у посівах вони здатні поглинати з ґрунту до 180–200 кг/га доступних форм азоту та калію і до 30–80 кг/га фосфору. Внаслідок гострої конкуренції з боку бур'янів продуктивність сільськогосподарських культур знижується на 30–50 %, а в окремих випадках і більше. Особливо гострої конкуренції зазнають культурні рослини в посушливих умовах в боротьбі за обмежені запаси вологи в ґрунті. Так, на формування одної тонни сухої речовини лобода біла витрачає 801–820 тонн води, осот рожевий – 910–940, пирій повзучий — 1100–1183, у той час як кукурудза – тільки 230–400 тонн. Тому бур'яни витрачають ґрунтові запаси вологи в 2–4 рази інтенсивніше, ніж культурні рослини [7-8, 11].

Отже, правильне введення системи землеробства дає змогу зменшити кількість бур'янів, шкідників та хвороб сільськогосподарських культур, а разом з цим підвищувати урожайність сільськогосподарських культур за рахунок її попередника.

Список використаних джерел:

1. Єщенко В.О. Роль сівозмін у сучасному землеробстві. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство». Київ: ВП «Едельвейс», 2015. Вип. 1. С. 23–27.
2. Єщенко В. О. Сівозмінні лісостепової зони. Умань, 2007. 176 с.
3. Камінський В. Ф., Бойко П. І. Роль сівозмін у сучасному землеробстві. *Вісник аграрної науки*, 2013. № 6. С. 5–9.
4. Рубін С. С. Землеробство: учб. посіб. для с.-г. вузів. 2-ге вид., перероб. і доп. К.: Вища шк., 1980. 464 с.
5. Веселовський І. В. Ґрунтозахисне землеробство. Урожай, 1995. 304 с.

6. Бойко П.І., Коваленко Н. П. Проблеми екологічно врівноважених сівозмін. *Вісник аграрної науки*, 2003. № 8. С. 9–13.

7. Коваленко Н. П. Оптимізація структури посівних площ і спеціалізованих сівозмін методом економіко-математичного моделювання. *Зб. наук. праць Інституту цукрових буряків НААН*. Вип. 9. К., 2007. С. 245–251.

8. Примак І. Д., Вергунов В. А. Наукові основи землеробства: підруч. Для студ. вищих аграр. навч. закл. Біла Церква: БДАУ, 2005. 408 с.

9. Сайко В. Ф. Сівозміни у землеробстві України. К.: Аграрна наука, 2002. 146 с.

10. Гудзь В. П. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії. К.: Вища школа. 1995, 310 с.

11. Чернілевський М. С., Стрельченко В. П. та ін. Агротехнічна оцінка якості прийомів обробітку ґрунту. Посібник. Житомир, 2004. 97с.

12. Лозовіцький П.С. Основи землеробства та рослинництва Книга 1. Землеробство: Посібник для вищих учбових закладів. К, 2010. 268 с.

Науковий керівник: кандидат біологічних наук, доц. Зубенко О. Г.

ІНТЕГРОВАНА СИСТЕМА ЗАХИСТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ВІД ШКІДНИКІВ У ДЕСЯТИПІЛЬНИХ СІВОЗМІНАХ

Зобенко В.В.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
e-mail: zobenko.vladyslav@yu.cdu.edu.ua

Шкідники є серйозною загрозою для сільського господарства, але інтегрований захист рослин пропонує комплексний підхід до вирішення цієї проблеми, що значно знижує ризики можливих збитків. Зокрема, основним пунктом є відмова від агресивних хімічних методів і перехід на природні та безпечні методи, що мінімізує шкоду людям та навколишньому середовищу.

Метою роботи є аналіз ефективності впровадження інтегрованої системи захисту рослин від шкідників у просапну десятипільну сівозміну.

Інтегрований метод захисту рослин включає в себе широкий спектр заходів боротьби з шкідниками, проте основним методом контролю популяції шкідників і водночас основою для побудови системи захисту є сівозміна. При відсутності в достатній кількості необхідних для шкідників культур в сівозміні, довкілля стає несприятливим, що призводить до зниження чисельності шкідників до невідчутного, для господарства, рівня. Таким чином, сівозміна ефективно використовується, як один із методів інтегрованого захисту рослин [1].

Просапна сівозміна – це вид сівозміни який характеризуються тим, що всю або більшу частину площ у них займають просапні культури. Цей тип сівозміни є найінтенсивнішим, із великим насиченням просапними культурами, багаторічні та однорічні трави займають лише 10-20 % площі [4].

Основними культурами які представлені в просапній сівозміні є: цукровий буряк, картопля, кукурудза на зерно і силос, соняшник, сорго, соя, просо. Одним із принципів формування ефективної десятипільної просапної

сівозміни є включення в неї бобових і трав'яних культур таких як: вика, люпин, горох, гречка, а також включення чистого пару.

Інтегрований захист рослин – комплексне застосування різноманітних заходів для довгострокового регулювання розвитку та поширення шкідників до невідчутного для господарства рівня на основі: прогнозів, розрахунку потенційних економічних порогів шкодочинності, впровадження енергоощадних та природоохоронних технологій, впливу корисних організмів [5].

Сучасні технології захисту рослин включають такі методи: агротехнічний метод, карантинний метод, селекційно-генетичний метод, біологічний метод, біотехнічний метод та хімічний метод [4,5].

Опрацьовані дані дають нам змогу стверджувати, що інтегрована система захисту рослин є ефективною при більшості типів і видів сівозмін, в тому числі при просапній сівозміні, адже дозволяє ефективно попереджати розповсюдження шкідників, охоплюючи широкий спектр їх видового складу, і зменшити вірогідність спалахів їх чисельності.

Послідовність дій і заходів які необхідно здійснити для ефективного застосування і підготовки господарства, яке спеціалізується на просапних культурах, до цієї системи захисту:

1) Добір найбільш оптимальної сівозміни з урахуванням ґрунтово-фізичних, кліматичних, водних, ландшафтних, фітосанітарних та інших факторів.

2) Використання стійких до шкідників сортів і гібридів.

3) Впровадження карантинно-обмежувальних заходів і моніторингу посівного матеріалу, дорив та місць їхнього зберігання, також моніторинг карантинної ситуації на сусідніх угіддях, та в регіоні загалом.

4) Впровадження оптимального обробітку ґрунту під кожен культуру, збільшуючи кількість агротехнічних прийомів які є ефективними в боротьбі з бур'янами, комахами шкідниками та їх личинками.

5) Також правильний обробіток ґрунту збільшить стійкість культур до впливу шкідливих організмів.

При появі шкідників, або при прогнозі їх появи застосовується біологічний метод, шляхи його реалізації залежать від видового складу комах-шкідників.

6) Разом із біологічним методом, або окремо, доцільним є застосування біотехнічного методу захисту, який впливає на біохімічні процеси в організмі комах шкідників.

7) Лише у випадку неконтрольованого поширення шкідників і неефективності всіх попередніх методів реалізації інтегрованого захисту застосовують інсектициди направленої дії.

Список використаних джерел:

1. Гордієнко В. П. Землеробство. К. Вища школа, 1991. 280 с.
2. Єщенко В. О. Загальне землеробство. Київ, 2004. 335 с.
3. Косилович Г. О. Коханець О. М. Інтегрований захист рослин. Львів, 2010. 165 с.
4. Осадчий О. С. Основи сільського господарства: навч. посіб. К. : «Центр учбової літератури», 2022. 294 с.
5. Здебська К. Г. Інтегрований захист рослин від хвороб та шкідників. Всеосвіта, 2022. URL: <https://vseosvita.ua/lesson/intehrovanyi-zakhyst-roslyn-vid-khvorob-ta-shkidnykiv-342211.html>

Науковий керівник: к. б. н., викладач Зубенко О. Г.

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ У ЗАХИСТІ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

Зубенко О.Г.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

e-mail: olgazubenko326@gmail.com

Органічне рослинництво за рахунок відмови від синтетичних хімічних добрив та пестицидів сприяє не тільки збереженню довкілля, відтворенню родючості ґрунтів, але й розвитку територій, підвищенню експортної потужності сільського господарства України [1].

Дослідження ринку Європейського союзу в області органічного сільського господарства показують, що органічне агровиробництво в овочівництві відкритого ґрунту має на 50% нижче витрати на підтримання родючості ґрунту; на 97% нижче витрати на боротьбу з хворобами, на 50% менше використання енергії; зростає додана вартість внаслідок продажу продукції за вищою ціною на 20–100% [8]. Конвенційні помідори в Україні коштують 15-32 грн/кг, у той час, як органічні – 64-150 грн/кг [6]. Завдяки такому порядку цін на органічну продукцію органічне рослинництво сприяє справедливому винагородженню праці, що є однією з провідних цілей стратегії сталого розвитку (як і збереження довкілля для наступних поколінь).

Але на сьогодні ще має місце упереджене ставлення до якості органічних продуктів [7]. Виробники побоюються, що врожайність і якісь плодів може знижуватись за органічної технології. сертифікуються не плоди за розміром, за вмістом важких металів, радіонуклідів або інших поллютантів, а сама технологія, весь технологічний процес за відсутністю синтетичних мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин [1].

Відкритим залишається питання зниження врожайності за відмови від мінеральних добрив. Багато авторів доводять, що зниження врожайів овочевих культур без внесення мінеральних добрив може бути до 40% [2]. Органічні

помідори, що вирощують у Канаді дають врожай на 24% нижчий за конвенційні [1].

Актуальною проблемою органічного овочівництва залишається ураження рослин хворобами та uszkodження їх шкідниками. Так, повідомляється, що у Німеччині дешеве і ресурсозберігаюче виробництво помідора у відкритому ґрунті майже припинило існування через збільшення інфекції *Phytophthora infestans* (Mont.) [9].

Отже, органічна технологія вирощування помідора значною мірою ще не досліджена і має як «плюси», так і «мінуси». Таким чином, питання впливу органічної технології вирощування на врожайність, якість плодів та фізіологічний стан рослин залишається не з'ясованим. Незважаючи на значне збільшення використання пестицидів впродовж останніх 40 років (7-кратне збільшення тоннажу пестицидів), втрати врожаю від шкідливих організмів впродовж цього періоду значно не зменшилися. Кількість харчових продуктів, які споживають комахи (до і після збирання врожаю), достатня для харчування більше 1 мільярда людей [8]. У теперішній час все більше уваги надається «екосистемним послугам» корисних видів, які оцінюються у грошовому еквіваленті у діапазоні 16-54 трильйони доларів США на рік [10].

Зберегти корисні види макро- і мікробіоти, захистити рослини від патогенів та забезпечити їх поживними елементами в спроможні біопрепарати, які все більше знаходять застосування у сільському господарстві.

Успішне вирощування рослини передбачає збільшення врожайності і підвищення стійкості до захворювань. Агротехнічні прийоми допомагають у попередженні захворювання, збудники деяких захворювань поширюються за допомогою інших організмів і у таких випадках слід вести боротьбу з їх переносниками. Створення імунних і стійких до хвороб сортів та гібридів забезпечує високий та якісний врожай сільськогосподарської продукції [7].

У даний час в Україні відмічається тенденція до збільшення обсягів біологічних обробок проти шкідників і хвороб на овочевих культурах. Якщо у

2000–2008 роках біозасоби застосовували на площі 2–3 тис. га, то у 2010–2018 роках – 38 тис. га. Асортимент біологічних засобів представлений переважно мікробними біопрепаратами, що складає сімдесят відсотків від загальної кількості виготовлених препаратів [3]. За видовою належністю, залежно від природи діючого біологічного агенту, біопрепарати поділяють на три основні групи: бактеріальні (вироблені на основі різних видів бактерій); грибні (основною є гриби-ентомопатогени та гриби-антагоністи і гіперпаразити); вірусні (виготовлені на основі ентومопатогенних вірусів). За токсикологічною оцінкою біопрепарати належать до нешкідливих речовин.

За спрямованістю дії біологічні препарати поділяють на:

- препарати захисної дії (Бітоксисабацилін, Лепідоцид, Актوفіт, Бактофіт, Бізар, Планриз, Псевдобактерин, ФітоДоктор, Агат, Гаупсин, Мікосан, Триходермін, Казумін, Фітоцид-р, Бактороденцид);

- препарати для поліпшення живлення рослин (Ризотрофін, Ризобофіт, Ризоактив, Ризогумін, Азотофіт-Р);

- стимулятори росту рослин; мікробіологічні добрива для поліпшення структури і родючості ґрунту [3, 6-7].

Але такий поділ є досить умовним, оскільки переважна більшість біопрепаратів виготовляється на основі спеціально відібраних ризосферних бактерій, які мають комплексну дію: прямо або опосередковано стимулюють ріст, розвиток та стійкість рослин до фітопатогенів і несприятливих факторів оточуючого середовища; поліпшують живлення рослин, постачаючи їм поживні речовини, гормони, ферменти, поліпшують структуру і родючість ґрунту [7].

Проте деякі дослідники відмічають і недоліки біопрепаратів, через які вони все ще залишаються не так широко вживаними, як продукти синтетичної хімії. Серед недоліків біопрепаратів низьку ефективність, непослідовність польових показників і високу вартість [5]. У майбутньому біопрепарати повинні замінити хімічні добрива, пестициди та синтетичні регулятори росту,

які мають численні побічні ефекти для сталого сільського господарства. Тому актуальним на теперішній час є порівняння механізму дії та ефективності біопрепаратів для захисту рослин.

Одним із найбільш поширених біопрепаратів є Триходермін. Гриби роду *Trichoderma* широко використовуються, як біологічні агенти для контролю збудників хвороб рослин. У процесі розвитку гриб синтезує широкий спектр антибіотиків, серед яких гліотоксин, віридин, триходермін та інші, які руйнують клітинні стінки фітопатогенів. Також різні види роду *Trichoderma* здатні виробляти фітогормони (ауксин, етилен, цитокініни) і крім захисних властивостей, проявляти стимулюючу дію на ріст рослин. Такий вплив грибів роду *Trichoderma* на розвиток рослин дуже важливий для застосування їх в сільському господарстві [2, 5].

Біопрепарат Триходермін, який виробляють на основі грибів роду *Trichoderma* досить широко використовують на овочевих культурах в закритому ґрунті для передпосівної обробки насіння і обприскування рослин протягом вегетації проти корневих гнилей, білої і сірої гнилей, фузаріозного та вертицильозного в'янення [4].

Головна умова ефективності біопрепарату Триходерміну полягає у тому, що успішний біологічний агент повинен виживати і зберігатися у біоценозі у різних умовах та встановити ефективну взаємодію з рослиною, що включає взаємодію з імунною системою рослини. Комплексний склад біопрепарату може розширювати наявні асоціативні ніші та підвищити продуктивність, забезпечивши рослини сильнішою стійкістю проти хвороб, ніж окремі штами мікроорганізмів [5].

Як один із способів застосування біопрепаратів пропонується збагачення ними компосту. Повідомлялося, що внесення компосту, збагаченого *Bacillus subtilis* ПНР BS-2 у нормі 2 т/га на посівах моркви збільшило врожайність на 28,8% та зменшило кількість нематод на 69,3% [10]. Е. Кох (E. Koch) також віддає перевагу компосту, як носію біологічних агентів, повідомляючи, що

компост може забезпечити кращі умови для бактерій, які, в свою чергу, зможуть мати фунгіцидний ефект у спермосфері та ризосфері [4].

Як спосіб застосування біопрепаратів у овочівництві можливе замочування коріння розсади. Так, повідомлялося, що замочування коріння розсади перцю упродовж 15 хвилин у розчині біопрепарату, що містив *Trichoderma viride* та *Bacillus megaterium* сприяло зменшенню ураження рослин фузаріозом на 50% [10].

Консорціум може складатися з тісно пов'язаних штамів одного виду біологічних агентів. Проте підвищення кількості штамів, наприклад, *Pseudomonas fluorescens*, може призвести до руйнування симбіозу та подальшої втрати захисної функції [9]. Характер реакції рослин на біологічні агенти біопрепаратів може відрізнятися як між різними видами рослин [5], так і у межах одного виду [7]. Ці дані показують, що біопрепарати не будуть діяти однаково на всіх сільськогосподарських культурах і потрібні подальші дослідження реакції різних видів та сортів на ті біологічні агенти, позитивний вплив яких уже показано на окремих сортах і культурах.

У роботах вітчизняних вчених на основі багаторічних досліджень розроблено схеми захисту овочевих культур з використанням біологічно активних речовин та сумішей фунгіцидів і біостимуляторів, що забезпечують зменшення кількості хімічних обприскувань та об'ємів використання хімічних препаратів [5-6]. Встановлено, що комплекси біопрепаратів (Триходермін+Гаупсин+ Фітоцид-р; Триходемін+Гаупсин) та поєднання різних способів застосування мають найбільший ефект у зниженні ураженості рослин хворобами, прискоренні початку плодоношення, підвищенні урожайності [5]. Вищенаведені дані вказують, що для успішного застосування біологічних агентів, для успішної адаптації біологічного контролю та забезпечення стійкої сільськогосподарської продуктивності потрібне подальше дослідження способів їх використання у польових умовах, які, як відомо, відрізняються складністю та мінливістю.

Список використаних джерел:

1. Амеліна Ю. С. Модель переходу на органічне виробництво овочів відкритого ґрунту. *Бізнес Інформ*. 2014. №5. С. 183–188.
2. Вдовенко С.А., Щиголь В. І. Урожайність гібридів капусти брюссельської залежно від застосування біопрепаратів. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2015. №2. С.20-24.
3. Карпенко К.М., Калитка В.В. Економічна та біоенергетична ефективність застосування регулятора росту АКМ при вирощуванні помідора. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 1(71). С. 122–128.
4. Кулик М.І. Допосівна підготовка насіння томату, як один з елементів технології вирощування якісної розсади. *Вісник ХНАУ серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво»*. 2012. №2. С.222-226.
5. Ткаленко Г. М. Біологічні препарати в захисті рослин. Спецвипуск. Пропозиція. *Сучасні агротехнології із застосування біопрепаратів та регуляторів росту*, 2015. С. 2–15
6. Ткаленко Г. М., Борзих О. І., Сергієнко В. Г. Оптимізація захисту овочевих культур в Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 3. С. 9–14.
7. Федоренко В. П., Ткаленко, Г. М., Конверська, В. П. Біологічний захист – основа фітосанітарної оптимізації агроценозів. *Український ентомологічний журнал*, 2011 (1) С. 9-22.
8. Чайка Т. О. Ефективність органічного сільського господарства в Україні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 4. С. 160–164.
9. Akgel S. D., Mirik M. Biocontrol of *Phytophthora capsici* on pepper plants by *Bacillus megaterium* strains. *J Plant Pathol*, 2008. №90. P.29–34.
10. Yasmin S. Plant growth promotion and suppression of bacterial leaf blight in rice by inoculated bacteria. *PLoS One*, 2016. №11. P.1–19.

СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ БАЗИ ДАНИХ «ФІТОЗАХИСТ» ПРИ ПРОСАПНІЙ СЕМИПЛЬНІЙ СІВОЗМІНІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ У ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Трохименко Є.С.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

e-mail: trokhymenko.yevhen2222@vnu.edu.ua

Ця тема є важлива для сучасного землеробства. Бази даних, в яких агроном може знайти будь яку інформацію пов'язану з конкретними культурами та їхніми шкідниками і хворобами може не аби як полегшити роботу спеціаліста. Наразі ступінь вивченості цієї теми є високим, є безліч програм в яких вже є такі бази даних. Формування таких програм неможливе без детального вивчення проблем вирощування різних культур, з якими може зіткнутися агроном на полі.

Сівозміна є важливою частиною сталого сільського господарства та має життєво важливе значення для довгострокового здоров'я наших продовольчих запасів. Всі сівозміни ділять на типи залежно від їх призначення [2].

Для раціонального використання земель в господарстві завжди потрібно запроваджувати сівозміну, вона повинна бути науково обґрунтована. Для складання потрібно систематизувати так дані як: земельно-оціночні, картографічні, земельно-облікові, та інші дані про стан поля, тільки після їх детального аналізу розробляють агро-технічні заходи, що до поліпшення стану полів, та формування сівозміни [1, 2].

Картопля – це одна з найважливіших продовольчих культур в світі, являється завезеною з Америки. Вразливість до хвороб може залежати від сорту, інфекційного фону та погоди [4].

Кукурудза – є однією з найбільш розповсюджених культур в сучасному землеробстві. За об'ємами свого збору вона може поступатися лише пшениці.

В Україні кукурудза може вражатися цілим спектром хвороб, це може залежати від її сорту погоди та ґрунту в якому знаходиться культура [4].

Гречка – невибаглива культура, може рости при низьких показниках кислотності ґрунту (4.8 рН), але культура не пристосована до стресових умов, має тонке коріння, яке дуже швидко проникає в ґрунт, воно не переносить ущільнення, затоплення та посуху. [3, 4]

Соняшник – рекомендують садити один раз в сім років, тому що він має дуже велике навантаження на ґрунт, зараз дуже часто його сіють в одному полі кожні 3-4 роки, це зумовлює дефіцит поживних речовин та закислювання ґрунту [1, 4, 5].

Цукрові буряки – одна з найважливіших технічних культур, яку використовують для отримання цукру та кормів для худоби, для нього дуже важливим є система живлення та кількість вологи [4].

Проаналізувавши літературні джерела можна зробити наступні висновки про важливість таких баз даних та впровадження їх в господарства. Наразі актуальність цієї теми є дуже висока. Бази даних потрібні для ефективного використання та зберігання інформації, вони дають змогу будь-кому використовувати, редукувати та додавати актуальну інформацію. Зараз технології продвинулись досить сильно в перед, з використанням штучного інтелекту складання та редукування баз даних стало легшим.

Список використаних джерел:

1. Барабаш О. Ю Овочівництво. К.1994. 374 с.
2. Гордієнко В. П. «Землеробство. К. Вища школа, 1991. 280 с.
3. Горяїнова В. В., Станкевич С. В., Батова О. М., Жукова Л. В. «ЗАГАЛЬНА ФІТОПАТОЛОГІЯ» 2023р. 326 с.
4. Гудзь В. П., Примак І. Д., Будьонний Ю. В., Танчик С. П. «Землеробство» К. Вища школа 2010
5. Лозовіцький П. С. «Основи землеробства та рослинництва Книга 1. Землеробство: Посібник для вищих учбових закладів» - К. 2010 - 268 с.

Науковий керівник: к. б. н., Зубенко О. Г.

ВПЛИВ ФУНГІЦИДІВ НА ГРИБКОВІ ЗАХВОРЮВАННЯ ЗЕРНОВИХ ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР

Урста Р.В.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

e-mail: rinatursta@gmail.com

Останнім часом спостерігається зростання тенденції до втрат врожаю, спричинених захворюваннями рослин. Особливу загрозу для сільськогосподарських культур становлять грибкові хвороби, які складають близько 80% від усіх захворювань. Вони не лише значно знижують врожайність, а й погіршують якість отриманої продукції. У такій ситуації важливим заходом захисту рослин є застосування фунгіцидних препаратів, які стали невід'ємною складовою сучасної агрономічної практики [1, 3].

У сучасній агрономії з розвитком спеціалізації та концентрації виробництва зростає роль чергування сільськогосподарських культур. Інтенсифікація виробництва та отримання високих врожаїв можливі лише за умови оптимального використання хімічних засобів захисту, обробітку ґрунту та впровадження науково обґрунтованих сівозмін, що враховують економічні й природні умови [4].

Метою даної роботи є дослідження впливу фунгіцидних препаратів на формування урожайності зернових злакових культур, обґрунтування необхідності запровадження п'ятипільних сівозмін.

Сівозміни впливають на родючість ґрунту, визначаючи системи його обробітку, удобрення та захисту рослин. Ігнорування цих заходів без врахування послідовності культур може знизити родючість і продуктивність поля, що підкреслює важливість застосування сівозмін [2].

Використання фунгіцидних препаратів є критично важливим для захисту посівів від грибкових хвороб, особливо в сівозмінах із культурами, що мають

схожі біологічні особливості. Грибкові патогени, уразивши одну культуру, можуть легко поширитися на наступну, вирощувану в наступному році, що спричиняє значні втрати врожаю та погіршення фітосанітарного стану поля. До найпоширеніших хвороб зернових належать снігова пліснява, справжня борошниста роса, жовта і бура іржа, септоріоз, різні види сажки, звичайна коренева гниль. Дослідження цих захворювань дозволяє визначити їхній характер, розвиток, шляхи поширення та вплив на врожайність. У свою чергу, аналіз фунгіцидних препаратів передбачає оцінку їхньої дії на патогени, норм витрати та оптимальних строків обробки посівів для забезпечення ефективного контролю хвороб [1, 2].

Тепер розглянемо одні з найбільш розповсюджених грибкових хвороб зернових культур та препарати проти них:

Снігова пліснява (*Fusarium nivale*): уражує озимі зернові (жито, ячмінь, пшеницю), спричиняючи втрати врожаю до 55%. Проявляється ватоподібним міцелієм на сходах та плямами на листках після танення снігу. Розвивається за високої вологості та низьких температур. Препарати: Альфа Стандарт (0,5 л/га, обприскування) та Венцедор (1-1,2 л/т, протруювання) [1].

Справжня борошниста роса (*Erysiphe graminis*): уражує всі зернові, знижуючи врожай до 30% за епіфітотій. Характерні павутинистий наліт і руйнування хлорофілу. Оптимальні умови — висока вологість і температура +20°C. Препарати: Дезарал (0,5 л/га, обприскування; 1,5 л/т, протруювання) та Капітал (0,7-1,2 л/га, профілактика).

Жовта іржа злаків (*Puccinia striiformis*): спричиняє втрати до 50%, проявляється смугами яскраво-оранжевих уредопустул. Розвивається за температури +3°C та вологості. Препарати: Тезис (0,25-0,5 л/га, обприскування) та Фенікс (0,5 л/га).

Септоріоз (*Septoria tritici*): зменшує врожайність до 40%, проявляється бурими плямами з чорними крапками на листках. Умови розвитку — вологість і температура +5–30°C.

Препарати: Аскра® Хпро (1,25-1,5 л/га) та Фалькон® (0,6 л/га) [4].

Фунгіцидні препарати позитивно впливають на врожайність озимої пшениці, захищаючи посіви від грибкових хвороб, таких як снігова пліснява, борошниста роса, іржа (жовта, бура), септоріоз та ін. Вони не лише запобігають втратам врожаю, але й можуть виступати як регулятори росту. Застосування фунгіцидів є ключовим для підвищення врожайності пшениці та збереження фітосанітарного стану поля [3].

Список використаних джерел:

1. Alfa smart agro «Хвороби зернових колосових культур». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://alfasmartagro.com/alfa-science/harmful_objects/diseases_cereals/
2. Осадчий О. С. «Основи сільського господарства», Київ: «Центр учбової літератури» 2021, 293 ст.
3. Фунгіцидні препарати Alfa smart agro. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://alfasmartagro.com/catalog/fungitsidi/>
4. Фунгіцидні препарати Bayer. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cropscience.bayer.ua/Products/Fungicides>
5. Фунгіцидні препарати Ukravit. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukravit.ua/fungitsidi/>

Науковий керівник: к. б. н., викладач Зубенко О. Г.

ФІТОНЦИДИ ТА ЇХНЄ ЗАСТОСУВАННЯ У ЗАХИСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ВІД ПАТОГЕНІВ

Новохатько Ю. О.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

e-mail: novokhatko.yuliia2219@vnu.edu.ua

Фітонциди — біологічно активні речовини, що утворюються рослинами, які вбивають чи пригнічують зростання і розвиток бактерій, мікроскопічних грибів, та інші форми мікроорганізмів. Термін запропоновано Б. П. Токіним в 1928 році. Цим терміном вчені назвали речовини, які виділяються живими клітинами багатьох рослин для захисту від шкідників і хвороб [4].

Рослини виробляють природні токсичні сполуки, як правило, для самозахисту, захищаючи живі тканини від розмноження в них мікроорганізмів. Одночасно фітонциди активізують численні життєві функції рослин [1].

Фітонциди рослин за певних умов можуть здійснювати убивчі, гальмуючі, стимулюючі або статичні дії на організм, тобто, активність організмів призупиняється, але вони живі і за сприятливих умов середовища починають розвиватись, а за несприятливих – гинуть.

Фітонциди відіграють важливу роль в імунитеті рослин, які стерилізують себе продуктами своєї життєдіяльності. Імунологічна дія фітонцидів проявляється не тільки у знищенні мікроорганізмів, а й у впливі на їхнє розмноження, властивості викликати явище хемотаксису рухомих мікроорганізмів, відлякувати, пригнічувати, гальмувати розвиток або вбивати багато шкідливих організмів [2].

Фітонцидна активність і динаміка продукування фітонцидів у ході патогенезу стійких та нестійких рослин різна. Після зараження летючою сажкою імунних сортів кукурудзи настає висока фітонцидна активність, яка

зберігається тривалий час, що не спостерігається в нестійких сортів.

Фітонцидні рослини та їхні фітонциди використовують у різних галузях народногосподарського комплексу [1].

Надзвичайно широкий спектр використання фітонцидних рослин у захисті інших рослин від шкідливих організмів. У системах захисту сільськогосподарських культур останніми роками його стали називати фітонцидним методом захисту рослин. Цей метод істотно відрізняється від хімічного і своїм механізмом, і спектром дії і являється одним з напрямів біологічного захисту рослин [4].

Сьогодні все частіше запроваджують природоохоронні системи захисту рослин, де особливе місце займають натуральні прийоми, зокрема й рослинні засоби, тобто застосування фітонцидного методу захисту рослин [3].

Фітонцидний метод захисту рослин — це використання у взаємозв'язку з іншими прийомами й методами фітонцидних властивостей рослин і їхніх фітонцидів задля оптимізації впливу на динаміку кількості популяцій шкідливих і корисних організмів. А відповідно — й на зростання та розвиток захисних культур задля отримання їхньої біологічно повноцінної продукції [3].

Зважаючи на надзвичайно широкий спектр дії фітонцидних рослин у захисті рослин, запропоновано таку класифікацію за призначенням щодо біологічних видів: фітоатрактанти – для приваблювання; фітоарестанти – для створення скупчень; фітостимулятори – для стимулювання активної дії; фіторепеленти – для відлякування; фітодезорієтанти – для дезорієтації; фітоінсектициди – проти шкідливих комах; фітоакарициди – проти шкочочинних кліщів; фітонематоциди – проти шкочочинних нематод; фітородентициди – проти мишоподібних гризунів; фітобактерициди – проти збудників бактеріальних хвороб; фітовірусциди – проти збудників вірусних хвороб; фітофунгінциди – проти збудників грибних хвороб; алелопати – рослини, що впливають на інші рослини, включаючи бур'яни; фітопрепарати

для зберігання продукції – рослинні засоби для поліпшення умов зберігання різної продукції [1].

Найширше застосовують такі форми фітонцидних рослин та їхніх фітонцидів: екстракти, настої, настойки, соки, відвари, мила, шампуні, олії, дими, аерозолі, суспензії, порошки тощо. Використовують їх методом обприскування, обпилювання, обкурювання, розкладання (розкладання рослин або їхніх препаратів у місцях призначення), сівби чи садіння (розміщення рослин біля культур для знищення, відлякування чи приваблювання біологічних видів) тощо.

Відомо, що біологічна ефективність рослинних засобів трохи нижча, ніж пестицидів. Наприклад, під час використання препаратів тютюну та чистотілу звичайного вона становить близько 60–70% проти низки фітофагів, зокрема попелиць, трипсів, клопів, личинок довгоносиків, гусениць лускокрилих молодшого віку [3].

З огляду на це, за першої обробки, коли кількість шкідливих видів перевищує економічний поріг шкідливості не більше ніж удвоє, доцільна система захисту культур, побудована на основі фітонцидного методу. До хімічного захисту варто вдаватись за щільності популяції шкідників, яка перевищує цей показник більше ніж удвоє. Це дає змогу істотно оптимізувати використання хімпрепаратів і таким чином поліпшити екологічну й економічну ситуацію [1].

Кореневі виділення можуть стимулювати або пригнічувати ріст деяких грибів і бактерій. Наприклад, фітонциди, які виділяються деякими деревами (черемха), чагарниками (жовта акація, смородина чорна) та трав'янистими рослинами (жовтець, герань лучна, пижмо), токсично діють на кореневу губку [2].

Особлива увага при розробці біологічного методу приділяється використанню алелопатичних відносин рослин (одні рослини впливають на інші через виділення активних речовин, які потрапляють у зовнішнє

середовище при житті рослин або після їх відмирання). В окремих випадках цей вплив сприятливий, але у більшості випадків – пригнічуючий. Так, біля горіху грецького не можуть розвиватися інші рослини. Це пов'язано з токсичними виділеннями його кореневої системи. В результаті такого впливу рослини ослаблюються, знижується їх стійкість до фітопатогенних організмів [2].

Список використаних джерел:

1. Білик М.О. Біологічний захист рослин від шкідливих організмів: підручник / М.О. Білик. – Харків: Майдан, 2022. – 356 с.
2. Білик М.О. Захист овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті: навч. посіб. / М.О. Білик, М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін. – Харків: Еспада, 2003. – 458 с
3. Станкевич С., Броун І., Перспективи використання фітонцидів у захисті рослин. Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва. Журнал «Пропозиція», №8, 2019 р. URL: <https://propozitsiya.com/ua/perspektyvy-vykorystannya-fitoncydiv-u-zahysti-roslyn>
4. Фітонциди. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%96%D1%82%D0%BE%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B4%D0%B8>

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри біології, екології та агротехнологій Коробко О.О.

7. АГРАРНА ОСВІТА

ДУАЛЬНА ФОРМА В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ЯК ОДИН ІЗ ЕЛЕМЕНТІВ ЕФЕКТИВНІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА АДАПТАЦІЇ АГРАРНОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВОЄНОГО СТАНУ

Коробко О.О.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

e-mail: a.korobko1990@gmail.com

Сучасна ситуація в Україні створює для навчальних закладів нові виклики, які вимагають швидкої адаптації освітніх підходів до потреб аграрної сфери. Однією із сучасних форм навчального процесу який допомагає у адаптації до сучасних умов виробничої сфери є дуальна форма навчання, яка поєднує теоретичну освіту з практичним досвідом у реальному професійному середовищі [1]. Це інноваційний освітній підхід, який вже тривалий час використовується в багатьох країнах, однак, в Україні лише починає впроваджуватися. Проблеми сучасних процесів розвитку дуальної освіти висвітлено в низці праць авторів І. Коркуна, І. Гардабхадзе, Л. Кримчака, Н. Куделі, О. Кушнірецької, В. Лук'янихіна, Л. Марценюка, С. Помінчука, І. Тесленка, О. Яковчука та багатьох інших [2].

Батьківщиною дуальної освіти вважають Німеччину, яка запровадила навчання у пропорції «30% теоретичного навчання, 70% – практичного» ще в минулому сторіччі. Далі цей підхід поширився в Європі, Канаді, Південній Кореї та Китаї [3]. Сутність німецької моделі дуальної освіти та перші кроки щодо впровадження дуальної освіти в Україні добре проаналізовано в працях Т. П'ятничук [2]. В Україні пілотну програму дуального навчання реалізували впродовж 2015-2017 років [4]. Тоді старувала експериментальна програма з організації навчально-виробничого процесу з елементами дуальної форми

навчання на базі Вищого професійного училища №33 м. Києва (професія «Кухар»), Вищого професійного художнього училища м. Львова (професія «Маляр»), Вищого професійного училища машинобудування м. Запоріжжя (професія «Токар») [3].

Одним із наріжних каменів дуальної форми навчання є практична орієнтація та отримання актуальних навичок який є відповідним до потреб ринку саме зараз. Саме такий підхід зближує освіту з виробничим сегментом про що і свідчить приклад реалізації в Україні в перші пілотні роки впровадження. Відтак за даними МОН України перший випуск трьох експериментальних груп засвідчив позитивні результати впровадження елементів дуальної форми навчання: високий рівень працевлаштування – до 97 %, підвищення якості професійної підготовки на 12-17%, додаткові фінансові надходження – до 50 тис. грн у кожному закладі, та разом з тим зменшення витрат на комунальні послуги та витратні матеріали [3].

Починаючи з 2020-2021 навчального року професійну освіту за дуальною формою здобували вже 12 395 осіб. Найбільша кількість учнів, які навчаються за дуальною формою освіти, у закладах Хмельницької області (877 осіб), Львівської (807 осіб), Вінницької (529 осіб) та м. Києва (464 осіб) [3]. У 2021-2022 навчальному році коло навчальних закладів значно збільшилось як і кількість освітніх програм і для аналізу стану реалізації було проведено дослідження серед 86 закладів вищої освіти, понад 30 закладів фахової та передвищої освіти та понад 600 підприємств [6].

Так, аналізуючи звіт в аспекті розвитку дуальної освіти в аграрній сфері можна сформулювати наступні попередні висновки та особливості впровадження.

Реалізації дуальної освіти дала змогу значно посилити навички і вміння здобувачів, однак з'ясувала застарілість теоретичної інформації, що надається закладом освіти та на невідповідність навчального матеріалу новітнім тенденціям у галузі [5, с. 49]. Через наслідки повномасштабного вторгнення

24.02.2022 року частина навчальних закладів через релокацію, знаходження на підконтрольних ворогом територіях не змогли долучитися до реалізації дуальної або елементів дуальної освіти [5, с. 40-41] що знизило інтенсивність запровадження порівняно до 24.02.2022 року.

Однак за результатами зведеного звіту [5, с. 81-82] чітко простежуються що аграрна освіта займає провідні місця за кількістю спеціальностей фахової передвищої освіти за якими проводилося навчання в дуальній формі в період до та після 24.02.2022 року займала провідне місце серед усіх напрямів. На бакалавраті кількість спеціальностей була дещо нижчою порівняно до спеціальностей фахової передвищої освіти, і ця кількість спеціальностей суттєво скоротилася після 24.02.2022 року як на бакалавраті так і на магістратурі.

Якщо аналізувати по загальній кількості кейсів які були реалізовані після 24.02.2022 року то 201 «Агрономія» має 4 впроваджених кейси, 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» – 2, 205 «Лісове господарство» – 1. Порівняно до інших галузей спеціальностей галузь знань «20 Аграрні науки та продовольство» по кількості впровадження дуальної освіти поступається лише галузям знань: 01 Освіта/Педагогіка; 07 Управління та адміністрування; 12 Інформаційні технології; 13 Механічна інженерія; 18 Виробництво та технології та 19 Архітектура та будівництво.

Загалом, помітно те, що такі підходи до новітніх навчальних підходів досить непогано реалізовані в аграрній сфері однак все ж є аспекти які гальмують її реалізацію, як в загальній освітній так і в аграрній сфері. В той же час сьогодні, до порівняння, 20,7% німецьких підприємств беруть участь у професійному навчанні в системі дуальної професійної освіти. Вони навчають більше 500 тисяч нових учнів щорічно і приймають на роботу до 66 % випускників після завершення навчання. Інвестиції в середньому на учня в рік близько 18 тис. € (62% це оплата праці самих учнів). Загальні чисті витрати на професійну освіту витрати бруто = 25,6 млрд €). В той же час близько 76%

витрат амортизуються завдяки трудовому внеску здобувачів упродовж навчання на робочих місцях підприємств [6].

На даний час в Україні відмічається врегулювання дуальної форми навчання Міністерством юстиції України зареєстровано наказ Міністерства освіти і науки України від 13 квітня 2023 року № 426, який затверджує Положення про дуальну форму здобуття фахової передвищої та вищої освіти [7], що дає можливість краще забезпечити інформаційне супроводження навчального процесу. Все це дає змогу навчальним закладам різного рівня акредитації починати реалізовувати такі інноваційні освітні заходи для адаптації навчального процесу до виробничих умов аграрної сфери, посилення теоретичних та практичних навичок здобувачів.

Список використаних джерел:

1. Марценюк Л. В., Груздєв О. В. Дуальна освіта як засіб ефективного поєднання теорії та практики. *Економіка та держава*. 2021. № 3. С. 58–65. DOI: [10.32702/2306-6806.2021.3.58](https://doi.org/10.32702/2306-6806.2021.3.58)

2. Дубовик О. В. Дуальна система професійної освіти. Сучасні тенденції розвитку освіти й науки: проблеми та перспективи: зб. наук. праць. Київ – Львів – Бережани –Ломза, 2022. Вип. 11. 221 с. URL: https://new.meduniv.lviv.ua/uploads/repository/kaf/kaf_armymed/LNNCPO-Zbirnyk-11.pdf (дата звернення: 30.11.2024).

3. Сайт Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/profesijno-tehnicna-osvita/reforma-profesijnoyi-osviti/derzhavno-privatne-partnerstvo-ta-dualna-osvita/dualna-osvita> (дата звернення: 30.06.2023).

4. Про впровадження елементів дуальної форми навчання у професійну підготовку кваліфікованих робітників : наказ М-ва освіти і науки України від 23.06.2017 р. № 916. URL: <https://osvita.ua/legislation/proftech/56443/> (дата звернення: 30.11.2024).

5. Аналітичний звіт за результатами третього року пілотного проєкту, що реалізується відповідно до Наказу МОНУ від 15.10.2019 № 1296 «Щодо запровадження пілотного проєкту в закладах фахової передвищої та вищої освіти з підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти» / автори: О. Бучинська, О. Давліканова, Т. Іщенко, І. Лилик, А. Чайковська, О. Яшкіна. – Київ: ТОВ «Вістка», 2022. 100 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2023/02/02/Dual.studies-02.02.2023.pdf> (дата звернення: 30.11.2024).

6. Пятничук Т. Дуальна система професійної підготовки фахівців: аналіз досвіду // Професійно-технічна освіта. 2018. –№ 3. – С. 27–31.

7. Наказ «Про затвердження Положення про дуальну форму здобуття фахової передвищої та вищої освіти» URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2023/06/26/Nakaz.MON.vid.13.04.2023-426-Minyustovanyy.pdf> (дата звернення: 30.11.2024).

РЕЗОЛЮЦІЯ
II Всеукраїнської наукової конференції
«Сільське господарство України під час війни:
виклики та проблеми аграріїв»
м. Черкаси, 31 жовтня-1 листопада 2024 року

II Всеукраїнська наукова конференція «Сільське господарство України під час війни: виклики та проблеми аграріїв» відбулася в м. Черкаси, на базі Черкаського національного університету імені Б. Хмельницького 31 жовтня-1 листопада 2024 року.

Співорганізаторами конференції виступили: Міністерство освіти і науки України, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Уманський національний університет садівництва, ТОВ «ДСВ-Україна», Ukravit Science Park, Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААНУ», Полтавський державний аграрний університет, Подільський державний університет, СТОВ Благодатне, СТОВ Дніпро, СТОВ "АГРАРІЙ СВПП", СТОВ АГРОКО.

Конференція спрямована на вирішення актуальних питань щодо визначення ролі, впливу і завдань аграрної науки в умовах війни та в повоєнний період.

До оргкомітету конференції надійшло 107 доповідей від вітчизняних закладів вищої освіти та організацій. У роботі взяли участь представники чотирьох закладів вищої освіти та організацій з обласних центрів та міст України. На високому науковому рівні Конференція відбулась завдяки участі представників вітчизняних закладів вищої освіти і наукових установ серед яких: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Уманський національний університет садівництва, ТОВ «ДСВ-Україна», Ukravit Science Park, Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААНУ», Полтавський державний аграрний університет, Подільський *державний* університет.

Такі дані свідчать про високий рівень конференції, широкі міжвузівські зв'язки, розширення зв'язків науки і виробництва, взаємне збагачення різних за напрямками досліджень провідних наукових шкіл. Роботу Конференції було організовано у форматі одного пленарного засідання і двох секцій. Конференція відзначає високий загальний рівень наукових досліджень, які проводяться на сучасному етапі, за напрямами:

1. Агроекологія.
2. Загальне землеробство;
3. Агрохімія;
4. Селекція і насінництво;
7. Рослинництво;
8. Захист рослин;
9. Первинна обробка продуктів рослинництва;
10. Аграрна освіта;

Розвитку цих наукових напрямків та підготовці наукових кадрів сприяє регулярне видання наукових збірників біологічного, екологічного та аграрного напрямку та проведення наукових семінарів фахової спрямованості. Загалом у ході пленарних і секційних засідань представлено 67 доповідей.

Напрацювання Конференції в авторській редакції будуть видані у Збірнику матеріалів Всеукраїнської наукової конференції «Сільське господарство України під час війни: виклики та проблеми аграріїв».

У ході пленарного засідання в доповідях українських експертів було розглянуто:

- основні питання розвитку та аналізу ґрунтозахисних принципів відтворення чорнозему в агроценозі: синергії відтворення в військовий час;
- виклики і проблеми селекції та насінництва в Україні;
- рекультивації земель, постраждалих від військових дій;

- відтворення родючості ґрунтів АПК Черкаської області: синергія дій у військовий час;
- вплив бойових дій на зміну вмісту важких металів у ґрунті, рослинах та готовій продукції за дослідженнями Ukravit Institute;
- наукова колаборація в сільському господарстві. Досвід UKRAVIT INSTITUTE.

Доповідачі проаналізували проблеми узагальнення методологічних і практичних результатів наукових досліджень щодо інноваційної діяльності, спрямованих на поліпшення організації створення й впровадження інновацій в аграрній сфері, підвищення ефективності та якості наукових досліджень, підтримки зв'язків у науковій галузі серед викладачів, студентів, молодих вчених вищих аграрних закладів вищої освіти України та покращення проведення наукових досліджень, представлення, обговорення та використання результатів досліджень.

У доповідях на засіданнях секцій були проаналізовані науково-практичні підходи щодо поглиблення навичок самостійної наукової роботи студентів, розширення їхнього наукового світогляду, дослідження проблем практики та вміння пов'язувати їх з обраним теоретичним напрямком дослідження, визначати структуру та логіку майбутньої дипломної роботи.

За результатами обговорення доповідей конференція постановляє:

1. Схвалити основні положення наукових доповідей учасників конференції, відзначити їхню актуальність, ґрунтовність, наукове та практичне значення, а також високу якість, наукову новизну та глибину досліджень, що проводяться в межах наукових шкіл.

2. Підтримати діяльність науково-педагогічних колективів закладів вищої освіти щодо розвитку фундаментальної та прикладної науки. Вважати позитивним встановлення зв'язків з обміну інформацією за результатами наукових досліджень споріднених з спорідненими ВНЗ та проведення спільних наукових досліджень.

3. Вважати за доцільне розширювати і поглиблювати дослідження за наступними напрямами:

- вирощування еколого-безпечної продукції рослинництва,
- застосування нових засобів захисту рослин, добрив та біопрепаратів,
- використання новітньої техніки в рослинництві,
- запровадження новітніх технологічних прийомів тощо.

4. Розширювати міжнародні зв'язки шляхом проведення спільних конференцій та опублікування робіт зарубіжних науковців у фахових українських виданнях та науковців України у зарубіжних виданнях.

5. Проведення конференції з означених напрямків дозволило значно підвищити рівень досягнутих наукових результатів та привело до генерації нових ідей та створення нових спільних проектів. Досвід міждисциплінарного підходу при проведенні конференції показав високу ефективність зазначеного наукового заходу.

6. Рекомендувати ширше впроваджувати наукові розробки в освітній процес. Відобразити інформацію про найбільш важливі наукові результати на сайті ЧНУ ім. Б. Хмельницького

7. Покращити зв'язки з виробництвом з напрямку комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності і укладання угод на виконання наукових досліджень і розробок за замовленнями підприємств.

8. Визнати доцільним проведення наступної Всеукраїнської науково-практичної конференції в квітні – травні 2025р.

Наукове видання

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ВИКЛИКИ ТА ПРОБЛЕМИ АГРАРІЇВ

Збірник матеріалів

II Всеукраїнської наукової конференції

31 жовтня – 1 листопада 2024 року

Члени редакційної колегії:

д. е. н., проф. **О. В. Черевко** (голова);
к. б. н., доц. **О. В. Спрягайло** (заст. голови);
д. с-г. н., проф. **В. Я. Білоножко**;
д. с-г. н., проф. **О. В. Демиденко**;
д. с-г. н., проф. **М.М. Маренич**;
д. х. н., проф. **Б.Ф Мінаєв**;
к. б. н., доц. **М. Н. Гаврилюк**;
к. с-г. н., доц. **І.Л. Колодка**;
керівник ТОВ "ДСВ-УКРАЇНА" **І. М. Гаро**;
к. с-г. н., **С.М. Сальніков**;
к. б. н., доц. **В.А. Конограй**;
к. с-г. н., доц. **В.С. Кравченко**;
к. б. н., ст. викл. **О.В. Ілюха**;
к. с-г. н., ст. викл. **О. О. Коробко**;
к. с-г. н., доц. **О.А. Спрягайло**;
к. б. н., доц. **О. Г. Зубенко**;
доктор філософії **В.С. Гавриленко**.

Комп'ютерний набір та верстка: к. с-г. н., ст. викл. Коробко О.О.,

Підп. до друку 20.12.2024 р. Формат 60×84/16.

Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.

Обл.-вид. арк. 3,2. Ум. друк. арк. 5,1.

Вид. № 3-24. Тираж 100 прим.

Видавець Вовчок О. Ю.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції Серія ДК № 650 від 30.10.2001 р.

Україна, 18006, м. Черкаси, вул. Гоголя, 509, к. 21.

Тел.: 067-470-13-14. E-mail: book_brama@ukr.net