

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

12.01 – КМР. 2119 “С” 2021.12.21. 012 ПЗ

Фокін Олександр Сергійович

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет аграрного менеджменту

УДК 005.591.6:633.1 (477)

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
 Декан факультету Завідувач кафедри
 аграрного менеджменту адміністративного менеджменту та
 А. Д. Остапчук ЗЕД В. В. Луцяк
 (підпис) (ПШ) (підпис) (ПШ)

«__» 2022 р. «__» 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 на тему «Управління інноваційними технологіями вирощування
 зернових культур в Україні»

Спеціальність 073 «Менеджмент»
 (код і назва)
 Освітня програма Адміністративний менеджмент
 (назва)
 Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
 (освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми
 к.е.н., доц. О.А. Ковтун
 (науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПШ)
 Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
 к.е.н., доц. О.С. Ралко
 (науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПШ)

Виконав О.С. Фокін
 (підпис) (ПШ)

КИЇВ – 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет аграрного менеджменту

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

адміністративного менеджменту та ЗЕД

В. В. Луцяк

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(ПІП)

« »

2021 року

ЗАВДАННЯ

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТА**

Фокіна Олександра Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність

073 «Менеджмент»

Освітня програма

Адміністративний менеджмент

Орієнтація

освітньої

Освітньо-професійна

програми

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Управління інноваційними
технологіями вирощування зернових культур в Україні»

затверджена наказом ректора НУБіП України

від

«21»

грудня

2021 р.

№2119 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру

07.11.2022

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: навчальна та наукова література, офіційні статистичні матеріали, звіти та інформаційні матеріали, дані міжнародної статистики, публікації наукових установ та вчених

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Теоретичні основи управління інноваційними технологіями вирощування зернових культур в Україні
2. Дослідження інноваційних підходів та технологічних рішень в аграрній сфері України.
3. Пропозиції щодо удосконалення процесу управління інноваційними технологіями вирощування зернових культур в Україні

вирощування зернових культур в Україні

Дата видачі завдання

2021 р.

Керівник

магістерської

Ралко О.С.

кваліфікаційної роботи

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

Фокін О.С.

НУБІП України

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Магістерська кваліфікаційна робота «Управління інноваційними технологіями вирощування зернових культур в Україні» викладена на 61 сторінках, складається із 3 розділів, містить посилання на 60 літературних джерел.

НУБІП України

У першому розділі магістерської кваліфікаційної роботи наведено аналіз розвитку технологій вирощування зернових культур в Україні, основних перешкод у впровадженні інноваційних технологій вирощування зернових культур, оцінено потенціал впровадження інноваційних технологій вирощування зернових культур.

НУБІП України

Другий розділ присвячений дослідженню інноваційних підходів та технологічних рішень в аграрній сфері України.

НУБІП України

У третьому розділі наведено пропозиції щодо удосконалення процесу управління інноваційними технологіями вирощування зернових культур в Україні.

НУБІП України

Робота містить висновки та рекомендації як державним органам, які займаються впровадженням інноваційних технологій, так і компаніям-виробникам зернових культур

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТЕХНОЛОГІЇ, ІННОВАЦІЇ, ЗЕРНОВІ, АГРАРНИЙ СЕКТОР, ТОЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП.....

6

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

1.1. Розвиток технологій вирощування зернових культур в Україні.....

9

1.2. Основні перешкоди у впровадженні інноваційних технологій вирощування зернових культур.....

17

1.3. Потенціал впровадження інноваційних технологій вирощування зернових культур.....

28

РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ В АГРАРНІЙ СФЕРІ УКРАЇНИ.

2.1. Адаптація інноваційних технологій в Україні у регіональному розрізі

32

2.2. Інноваційні процеси у екологічній сфері аграрного бізнесу в Україні.....

36

2.3. Проблеми вирощування зернових культур та інноваційні підходи до їх вирішення.....

38

РОЗДІЛ 3. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В

УКРАЇНІ

3.1. Інноваційні підходи підвищення ефективності вирощування зернових культур в Україні.....

40

3.2. Спектр інноваційних технологій та аналітика їх впровадження.....

45

Висновки.....

53

Список використаних джерел.....

56

НУБІП України

ВСТУП

У сучасних умовах глобальних змін клімату, забруднення землі та повітря, підвищення врожайності та стабілізація виробництва зернових культур є одним з найголовніших напрямів розвитку рослинництва. В Україні велика частина посівів зернових розташовані в регіонах з посушливими умовами та дефіцитом опадів у зв'язку з високим температурним режимом, що потребує розробки й впровадження нових технологій вирощування з оновленням гібридного складу та раціональним застосуванням зрошення, оптимізації густоти стояння, обґрунтування системи удобрення тощо.

Комплексне удосконалення технологій вирощування на підставі повної механізації робіт, впровадження у виробництво нових високопродуктивних гібридів інтенсивного типу, оптимізація режиму зрошення, оновлення матеріально-технічної бази, створюють сприятливі передумови для отримання високих урожаїв. Зернове господарство у перспективі повинне орієнтуватися на високоінтенсивний тип розвитку шляхом упровадження новітніх досягнень науки, техніки і технології в концепції «гібрид – агротехніка – організація».

Отже, розробка й наукове обґрунтування інтенсивних технологій вирощування зернових культур в Україні різних видів за скоростиглістю гібридів, особливо з уточненням густоти стояння рослин та формування оптимального фону мінерального живлення, підвищення економічної та енергетичної ефективності за умов змін клімату має вагоме актуальне значення.

Мета дослідження: оцінювання проблем і перспектив впровадження, використання новітніх прогресивних технологій у вирощуванні зернових культур в Україні.

Дослідження полягає у розкритті впливу інновацій на ефективність вирощування зернових культур в Україні, а саме:

НУБІП України

• оптимізації систем удобрення на основі раціонального використання традиційних та застосування нових видів добрив,

• розробленні та вдосконаленні заходів догляду за посівами на основі результатів моніторингу фітосанітарного стану посівів, ґрунтової та рослинної діагностики шляхом застосування нових видів добрив, пестицидів, антистресантів та імунomodуляторів;

• агробіологічному моніторингу стану посівів з метою керування процесами формування елементів продуктивності в агроценозах та вдосконалення на цій основі технологій вирощування сортів і гібридів нового покоління;

• розробленні ефективних технологій вирощування культур з метою отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції в системі органічного землеробства;

• розробленні і удосконаленні інтегрованих систем захисту культур від шкідників і хвороб за сучасних технологій вирощування; пошук заходів захисту, альтернативних хімічним.

Предмет дослідження: теоретичні, аналітичні та практичні аспекти управління технологіями у вирощуванні зернових культур.

Об'єкт дослідження: процес впровадження та управління інноваційними технологіями вирощування зернових культур в Україні.

Методи дослідження: в ході дослідження використано методи аналізу, спостереження, порівняння, а також фінансово-математичні (статистичні) методи розрахунків ефективності сільського господарства.

Визначено теоретичні аспекти управління технологіями вирощування зернових культур; проаналізовано сучасний стан управління технологіями розроблено шляхи удосконалення зерновиробництва в Україні.

НУБІП України

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

1.1. Розвиток технологій вирощування зернових культур в Україні.

Сільське господарство України розвивалося з моменту здобуття незалежності в 1991 році після розпаду Радянського Союзу. Державні колгоспи були офіційно ліквідовані у 2000 році. Фермерське майно було розділено між працівниками ферм у формі земельних паїв, і більшість нових акціонерів здавали свою землю в оренду новоствореним приватним сільськогосподарським товариствам. Раптова втрата державних сільськогосподарських субсидій мала величезний вплив на всі аспекти українського сільського господарства. Використання добрив скоротилося на 85 відсотків за десятирічний період, а виробництво зерна на 50 відсотків. Ферми були змушені мати справу з парком старіючої, неефективної техніки, оскільки не було коштів для капітальних інвестицій. Водночас вихід із командної економіки радянського типу дозволив фермерам приймати все більш ринкові рішення щодо вибору та управління культурами, що сприяло підвищенню ефективності як у тваринницькому, так і в рослинницькому секторах. Значною проблемою для багатьох господарств залишається складність отримання кредиту, особливо великого, довгострокового.

Класичне визначення технології розглядає її як науку про способи переробки сировини і матеріалів у засоби виробництва і предмети споживання. Сьогодні відбувається не тільки технологізація різних сторін виробничої діяльності, але і глибокі перетворення самої технології. Сучасний рівень виробництва вкладає і новий зміст у поняття технології. Тому технологія – це наука про найбільш економічні способи і процеси виробництва.

Сучасні інноваційні технології передбачають повне забезпечення рослин елементами живлення. Ознакою сучасних інтенсивних технологій вирощування

сільськогосподарських культур є широке використання засобів захисту рослин - боротьба з бур'янами, шкідниками, хворобами та виляганням.

Це стало базовою основою для революційних змін у технологіях вирощування культур.

Звичайно, всі технологічні операції вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями вимагають технічного переоснащення рослинницької галузі, впровадження сучасної високопродуктивної техніки, багатофункціональні агрегати, що дозволяють виконувати різні операції за один прохід. Для підвищення ефективності використання технічних засобів виробництва

агрегати обладнані GPS-навігаційними системами. Відповідно, зменшується кількість проходів техніки по полю, менше руйнується структура ґрунту важкою технікою, економиться паливо.

Технологія вирощування також тісно пов'язана з технологією обробітку ґрунту, адже одне без іншого не можливе. Будь-яке впровадження інноваційних технологій не може пройти безслідно, але не завжди підсумковий ефект можна прослідити одразу.

У своєму еволюційному розвитку технологія обробітку ґрунту пройшла такі етапи: ручне землеробство з мотикою; оранка і розпушування ґрунту примітивними знаряддями з використанням тягової сили домашніх тварин; інтенсивний обробіток ґрунту з використанням тракторів і сільськогосподарських знарядь; використання хімічних способів боротьби з бур'янами, у зв'язку з чим інтенсивність механічного обробітку ґрунту знизилася, а продуктивність праці та врожайність сільськогосподарських культур різко зросли.

Таким чином, врожайність зернових і зернобобових культур у нашій державі зросла в 4,5 рази більше, ніж століття тому, або з 10 ц/га у 1913 році до 49,1 ц/га у 2021 році. Таке збільшення не описується прямолінійною залежністю врожайності від прогресивного розвитку науково-технічного прогресу та впровадження передового виробництва технологій у часі, але поліноміальною апроксимувальною

функцією, що характеризується періодами зниження і збільшення врожаю в динаміці.

Під час Другої світової війни врожайність впала до рівня 1913 р. Технологічне оновлення сільськогосподарського виробництва з 1953 по 1989 рр. сприяло збільшенню врожайності зернових майже у 2,8 рази. У в аграрному (1990-2007 рр.), в аграрному секторі економіки зниження врожайності зернових і зернобобових культур було зумовлено недостатнім рівнем матеріально-технічного та технологічного забезпечення ля виробництва зерна.

Подібна ситуація склалася і щодо основної продовольчої культури – пшениці.

Науково-дослідні установи Національної академії аграрних наук України працюють над створення моделей інтенсивних технологій (альтернативних, ресурсозберігаючих, біологізованих, мінімальний, нульовий обробіток тощо), займаються науковим обґрунтуванням, розробкою та впровадженням адаптивних технологій вирощування сільськогосподарських культур з метою реалізації максимального потенціалу врожайності сортів і гібриди. Ці технології засновані на управлінні процесом формування врожаю, знижуючи розрив між потенційною і реальною продуктивністю сільськогосподарських культур.

Інтенсивні технології спрямовані на реалізацію біологічного потенціалу продуктивності рослин, підвищення їх стійкості в онтогенезі до стресових біотичних і абіотичних факторів, а також ефективності виробництва за рахунок інтродукції передових агротехнічних прийомів вирощування рослин, організації виробництва і праці з використанням матеріально-технічних ресурсів.

Суть інтенсивних технологій зосереджена на оптимізації показників урожайності під час вирощування сезонних рослин. Якщо при традиційній технології забезпеченість матеріально-технічними ресурсами залежить від можливостей конкретного господарства, то при інтенсивній технології — від потреби для отримання ними запрограмованого рівня врожаю при менших витратах на одиницю продукції, це своєрідний шлях впровадження інновацій у процеси

вирощування сільськогосподарської продукції. В той же самий час впровадження інтенсивних технологій потребує збільшення витрат продукції на 1 га посівів у 1,5 рази і більше. Але не завжди вони компенсуються збільшенням урожаю, який призводить до зростання собівартості одиниці продукції та зниження рівня рентабельності виробництва продукції.

Важливим технологічним напрямом у виробництві зерна є оптимізація норми висіву насіння зернових культур, оскільки ціна на елітне насіння значно підвищує собівартість вирощеної продукції. Високі норми висіву, які нині становлять 200-250 кг/га і більше, слід використовувати лише у разі незадовільної якості насіння, погана підготовка ґрунту до посіву, або пізніх посівів зернових. З впровадженням у виробництві нових високопродуктивних сортів та гібридів сільськогосподарських культур, які забезпечують повну реалізацію можливостей інтенсивної технології, можна зменшити норми висіву зернових культур у 1.5-2 рази.

Структура собівартості продукції, що дає змогу виявити резерви їх скорочення на окремих ділянках, є важливим для порівняльного аналізу різних варіантів технології.

Таким чином, ресурсозберігаючі технологічні прийоми сприяють зниженню витрат матеріальних і трудових ресурсів. Науково-обґрунтоване використання біологічного потенціалу зернових культур дає можливість отримати такий же якісний урожай зерна, як і при високоартісних технологіях.

Проте привабливість технології no-till ще не забезпечує високої ефективності рослинництва. У системі no-till важливість сівозмін зростає порівняно з використанням традиційного методу. За допомогою цієї технології максимізація біорізноманіття культур, розташованих у сівозміні, що містить сидеральні покривні культури, що сприяє економії ресурсів і підвищенню ефективності виробництва. Але, незважаючи на те, що технологія No-till дає можливість збільшити продуктивність робочої сили праці в 3-5 разів, знизити витрати праці в 1,6 рази, на

технічне оснащення і паливно-мастильні матеріали - в 1,5-2 рази відповідно, піддається критиці.

Якщо раніше основна увага в дискусіях щодо цієї технології була зосереджена на фізичних параметрах ґрунту, збереженні його родючості, підвищенні стійкості до ерозії, зниженні енергії, витрат, нині дискусійною є дилема доцільності заміни дешової праці дорогим капіталом, тобто відбувається трансформація проблем із ґрунтово-кліматичних у соціально-економічні.

Таким чином, на 10 тис. га землі необхідно мати один трактор потужністю 500 к.с., 18-25-метровий посівний комплекс, три-чотири зернові комбайни та один обприскувач потужністю 1000 га на день. Крім того, така техніка повинна бути оснащена системою глобального позиціонування GPS.

Оскільки значна кількість компонентів технології No-till в Україні не виробляється, окрім високої ціни обладнання, постає проблема технологічної залежності країни.

Водночас успіх застосування технології No-till значною мірою визначається рівнем кваліфікації агротехнічного персоналу, а також необхідністю використання імпортованих системних гербіцидів, таких як гліфосати, і підвищення стійкості бур'янів до них.

У недавньому минулому стримуючими факторами поширення технології No-till були: дешева робоча сила, дешеві паливно-мастильні матеріали, низькі ціни добрива та обладнання. Високий урожай можна отримати без мінімальних технологій обробітку ґрунту. Проблеми захисту ґрунтів від ерозії вирішувалися завдяки контурному та контурно-меліоративному землеробству, дефляцію стримували за допомогою плоскорізу. Проте наразі ситуація змінюється на користь подальшого покращення праці та зниження витрат на енергію, в т.ч. за рахунок поширення технології No-till на придатних для її застосування ґрунтах України, площа яких уже перевищила 4 млн га.

Недостатні темпи технічного оновлення майже в усіх категоріях господарств, за винятком високовартісних підприємств та агропромислових об'єднань холдингового типу, які спроможні самостійно керувати економіку та використання капіталу з інших сфер багатогалузевого виробництва для їх технічного переозброєння призвело до стрімкого збільшення навантаження на наявну сільськогосподарську техніку.

Технології мінімального та нульового обробітку ґрунту призвели до кардинальних змін у розвитку сільського господарства, а саме: впровадження багатofункціональних агрегатів, сформованих на базі сівалки та обприскувача, збереження рослинних решток на полі після збирання врожаю, відновлення структурної стійкості та біологічної активності ґрунту, повернення до сівозмін із використанням проміжних сидератів, отримання економічного, енергетичного, екологічного та соціального ефекту.

Хоча ці технології дозволяють підвищити продуктивність праці в 3–5 разів, знизити витрати праці, технічної оснащення та паливно-мастильних матеріалів, їх впровадження у виробництво стримується високою ціною на обладнання, необхідністю використання імпортованих системних гербіцидів, впровадження комп'ютерного керування технікою через супутник, потреба у висококваліфікованих агрономічних і технічних кадрах.

Викладене дозволяє констатувати наявність успішної практики науково обґрунтованого застосування в рослинництві методів удосконалення технологій вирощування зернових культур з метою максимального збільшення потенціалу врожайності районуваних сортів і гібридів.

Обсяги експорту зернових представлено на рис. 1.1.

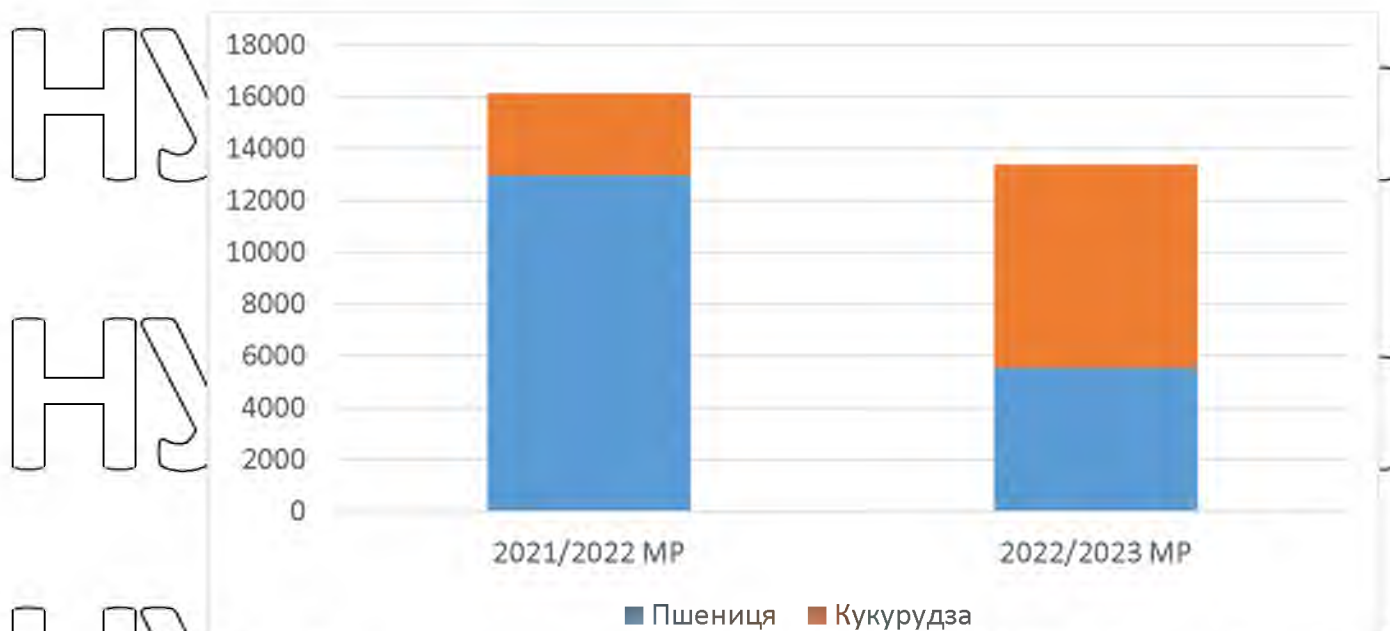


Рис.1.1. Обсяг експорту основних зернових культур в Україні, тис.

Джерело: побудовано автором на основі даних [1]

У 2019/2020 м.р. Україна оновила рекорд з експорту зернових – 57,2 млн тонн

На звітну дату 2020-2021 м.р. в розрізі зернових культур з України експортовано:

пшениці — 16 млн тонн (на 4,17 млн тонн або 20,7% нижче аналогічного періоду 2019/20 МР);

ячменю — 4,15 млн тонн (718 тонн, 14,76%);

жита — 4,6 тис тонн (3,6 тис. тонн, 43,9%);

кукурудзи — 21,46 млн тонн (7,22 млн тонн, 25%).

Згідно цих даних можна зробити висновок, що вирощування зернових культур в Україні поступово набирає обертів в плані впровадження інновацій, що

дозволяє збільшувати врожайність, але, на жаль, не такими темпами, як нам дозволяє зробити це потенціал. Існують багато чинників, які впливають на врожайність, з якими необхідно розвивати механізми засобів захисту та прогнозованості врожайності, та з іншого боку — чинники, на які ми не можемо

впливати.

Пшениця озима – основна зернова культура, що вирощується на території України. Її посіви щорічно займають більше 40 % площ усіх зернових культур. Пшениця озима характеризується високою врожайністю – до 7,0–9,0 т/га. За останні 20 років відбулися поступові зміни як кліматичних ресурсів, так і загальної культури зерновиробництва в нашій державі. Надійною основою протистояння посушливим погодним умовам на сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва є підвищення загальної культури землеробства в господарствах, максимальне дотримання вимог існуючих технологій вирощування, що передбачає впровадження науково обґрунтованих сівозмін із відповідним чергуванням культур, вологозберігаючих систем обробітку ґрунту, ефективного й раціонального використання органічних та мінеральних добрив, місце і час внесення яких під пшеницю озиму (особливо азотних) мають бути переглянуті, а також своєчасну боротьбу з бур'янами, шкідниками і хворобами.

Сучасна практика розробки та впровадження ефективних технологій у виробництво сільськогосподарської продукції спрямована на управління процесом формування врожаю; щоб зменшити розрив між потенційною і реальною продуктивністю сільськогосподарських культур, реалізацією їх біологічного потенціалу; підвищити стійкість рослин в онтогенезі до стресових біотичних і абіотичних факторів, а також до підвищення ефективності виробництва за рахунок впровадження прогресивної агротехніки, організації виробництва і праці, з раціоналізації використання матеріально-технічних ресурсів.

Україна володіє значним експортним потенціалом на світовому ринку і цей потенціал в останні роки нарощується. Основою всього виробництва продукції рослинництва є зерно пшениці, рису, кукурудзи, ячменю, проса, вівса та жита. Експертні оцінки аналітиків ринку USDA свідчать про те, що Україна входить у число провідних світових виробників зерна. Серед зернових колосових культур в Україні провідна роль належить озимим, які, порівняно з ярими, використовуючи осінні, зимові та ранньовесняні запаси вологи, мають набагато більші перспективи

у формуванні високих врожаїв. Сучасні сорти озимих зернових культур характеризуються високим біологічним потенціалом продуктивності, проте реалізація його у виробничих умовах досить низька, тому завдання щодо одержання стабільних урожаїв продовольчого та кормового зерна набуває нині все більшої актуальності.

Найвагоміші посівні площі зернових культур в Україні знаходяться у Вінницькій, Полтавській, Харківській, Дніпропетровській, Одеській областях; частка пшениці озимої у структурі посівних площ є найбільшою у таких областях: Одеській, Херсонській, Миколаївській, Запорізькій та в АР Крим. Найвищу концентрацію посівів пшениці озимої в Україні відмічають в Степу та Лісостепу; тритикале озимого та жита озимого – в Лісостепу та Полссі, ячменю озимого – в південній частині Степу (в Миколаївській, Херсонській та Одеській областях)

1.2. Основні перешкоди у впровадженні інноваційних технологій вирощування зернових культур

Проблеми ефективності виробництва зерна в сільськогосподарських підприємствах України постійно перебувають в полі зору економічної і технологічної науки.

В останні роки звичним явищем стало те, що упродовж сільськогосподарського року у різні періоди вегетації (особливо в критичні) спостерігаються значні аномалії температур повітря, нерівномірний розподіл опадів у часі та по території, тривалі посушливі періоди, суховійні явища, несприятливі, небезпечні та стихійні метеорологічні і агрометеорологічні явища. Внаслідок частих посух під час передпосівного та посівного періодів в останні роки умови для сівби озимих зернових культур стали більш жорсткими. Незадовільне зволоження ґрунту призводить до значного відставання початку сівби від

оптимальних агрокліматичних строків. Особливо критична ситуація складається після непарових попередників.

В окремі періоди вегетації пшениці озимої негативний вплив нестачі води проявляється особливо сильно. Ці періоди називають критичними. Критичним до нестачі вологи є передусім осінній період вегетації пшениці. Рівень забезпеченості рослин цієї культури вологою восени має вирішальне значення для формування високопродуктивних її посівів. За даними І. Т. Нетіса та ряду інших вчених, які проводили свої дослідження в умовах Степу, виявлено тісну залежність урожаю пшениці озимої від водоспоживання в період від початку весняної вегетації до

виходу рослин у трубку і від виходу рослин у трубку до колосіння, коли відбувається формування репродуктивних органів. Нестача вологи сильно впливає і на цвітіння пшениці та запліднення квіток. Пшениця дуже чутлива до води також і в період формування й наливу зерна. Попередники. Серед зернових культур

пшениця озима найбільш вимоглива до умов вирощування, тому більшу частину її площ рекомендується розмішувати після крапких попередників: чорний та зайнятий пар, багаторічні і однорічні трави, зернобобові культури. В зоні Степу на чорноземних ґрунтах агротехнічне значення попередників більшою мірою визначається запасами вологи та поживних речовин в ґрунті, які залишаються після

їх збирання. Чорний пар – це практично єдиний попередник після якого пшениця озима має можливість повністю реалізувати свою потенційну продуктивність. В Степу, особливо у південній його частині, площа чорного пару має займати в сівозміні не менше 8–12%.

Серед непарових попередників кращим є горох, який за збором зерна пшениці озимої при сприятливих погодних умовах наближається не тільки до зайнятого пару, а й до чорного. Але після гороху на зерно, сої, а тим більше після таких культур, як колосові, ріпак, соняшник, очікувати одержання повноцінних своєчасних сходів озимини можливо лише за умови достатнього зволоження ґрунту. Добрими попередниками в польових сівозмінах можуть бути багаторічні та

однорічні трави, зернобобові культури, які рано звільняють поле, що дає достатньо часу для підготовки ґрунту та накопичення продуктивної вологи. На жаль, на сьогоднішній день питома вага цих попередників в структурі посівних площ суттєво зменшилась. Відомо, що в останні роки як попередники для озимих використовуються озимий, ярий ріпак, гірчиця та інші культури з родини капустяних. Враховуючи той факт, що ці культури дуже виснажують ґрунт на поживні речовини, слід передбачити внесення мінеральних добрив як для стартової вегетації в осінній період, так і впродовж весняно-літнього періоду. Крім того, в ґрунті після вирощування рослин з родини капустяних формується несприятливий мікробіологічний фон, який інфікує кореневу систему пшениці озимої збудниками хвороб. Тому, для запобігання ураження рослин хворобами необхідно передбачити застосування фунгіцидів. При розміщенні пшениці озимої після стерньових попередників обов'язково слід планувати виконання системи захисту рослин від таких шкідників, як турун, озима совка та хлібні жуки, а у весняно-літній період вегетації захистити посіви від епифітотій кореневих гнилей, септоріозу, фузаріозу та борошнистої роси. Для зниження впливу вище згаданих факторів на рослини пшениці озимої велику увагу необхідно звернути на якість підготовки ґрунту в допосівний період і особливу – на якість збирання з поля рослинних решток, що досягається шляхом низького зрізу під час збирання врожаю попередника та своєчасного обробітку ґрунту, і ні в якому разі не за рахунок спалювання стерні. При розміщенні посівів пшениці озимої після соняшника слід передбачити, перш за все, вирощування попередника при більш ранніх строках його посіву, використання ранньостиглих гібридів. Крім того, на сьогодні з'явилася потужна комплексна техніка, здатна в стислі строки підготувати після соняшника ґрунт під сівбу озимини. Обов'язковим заходом має бути внесення в допосівний весняний період мінеральних добрив з урахуванням кількості їх виносу з урожаєм цієї олійної культури. На основі багаторічних наукових досліджень, проведених в зоні Степу, з'ясовано, що парові попередники забезпечують не тільки вищий врожай зерна

порівняно з непаровими, але й кращу якість зерна. За ресурсозберігаючої технології вирощування пшениці озимої, яка передбачає помірне внесення мінеральних добрив та проведення захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів лише за перевищення ЕПШ, урожайність пшениці озимої становить 4,0–6,0 т/га, вміст білка в зерні – 11,0–13,0 %, сирої клейковини – 21,0–24,0 %. За інтенсивної, при поєднанні підвищеного агрофону, весняно-літніх підживлень, посівів і захисного комплексу, із використанням сортів відповідного типу, формується 5,5–8,0 т/га зерна з кількістю білка 12,5–14,5 % та клейковини – 23,0–28,5 %

Сільськогосподарське виробництво переживає глибоку економічну кризу, вихід з якої передбачає формування якісно нових продуктивних сил, впровадження інноваційних технологій, раціоналізації процесу виробництва, створення сприятливих умов для підвищення його економічної ефективності.

Обробіток ґрунту. Висока ефективність вирощування озимих зернових культур залежить від застосування правильної системи передпосівного обробітку ґрунту з урахуванням попередника, фізичного стану ґрунту, забур'яненості та обов'язкового створення умов по накопиченню і збереженню продуктивної вологи в ґрунті. При недостатньому та нестійкому зволоженні ґрунту важливого значення слід надавати зайнятому та чорному пару. Слідом за збиранням попередника проводять лушення на глибину 8–10 см. На полях, засмічених багаторічними бур'янами, після їх проростання лушення повторюють. Глибину основного обробітку слід встановлювати в залежності від типу ґрунту, ступеня його засміченості, внесених добрив, рельєфу місцевості. На еродованих землях слід застосовувати безполицевий основний обробіток ґрунту. Весною, після підсихання верхнього шару ґрунту, чисті пари рекомендується заборонувати голчастими або зубовидними боронами. Першу культивуацію необхідно зробити після проростання бур'янів на глибину 12–14 см. Наступні культивуації слід виконувати при появі бур'янів, застосовуючи пошаровий різноглибинний обробіток. Для збереження вологи в ґрунті на парових полях у другій половині літа після опадів культивуації

варто чергувати з боронуванням. Проводити його краще пружинними або зубовидними боронами. Догляд за паром в усіх випадках має здійснюватися сучасною технікою з використанням широкозахватних агрегатів.

Удобрення. Добрива у вигляді основного і припосівного внесення доцільно застосовувати під пшеницю озиму після усіх попередників і під усі сорти. При розрахунках дози слід враховувати рівень родючості ґрунту, вміст поживних речовин з урожаєм попередника, сортові особливості, строк сівби, економічну доцільність та інше. Пшениця озима для формування врожаю 5–6 т/га використовує 150–200 кг азоту. Найкращий результат від застосування азотних добрив досягається в тому випадку, коли його вносити у відповідності з потребами рослин упродовж вегетації при збалансованому забезпеченні фосфором і калієм. В осінній період рослини пшениці озимої дуже чутливі до поживних речовин, хоча і засвоюють у цей час відносно невелику їх кількість (до 30 % від річної потреби).

Слід також знати, що в залежності від погодних умов весняної вегетації, діапазон термінів проведення підживлень може варіювати від ранньовесняних по мерзлоталому ґрунту до завершального етапу фази виходу рослин в труську – прапорцевого листка. Фосфор має позитивний вплив на розвиток кореневої системи, генеративні процеси, прискорює дозрівання рослин. Тому фосфорні добрива краще вносити під основний обробіток ґрунту. В якості рядкового добрива слід застосовувати 15–20 кг/га P₂O₅/Калійні добрива (30–60 кг/га д.р.) доцільніше вносити разом з фосфорними під основний обробіток ґрунту. Після непарових попередників середня доза добрив складає N₆₀-90P₆₀-90K₃₀-60. Ефективність добрив можна підвищити на 30–40 % шляхом внесення їх локально (рядками) на глибину 8–10 см за допомогою зерно-тукових сіялок. Дотримуючись екологічного принципу керування мінеральним живленням пшениці озимої упродовж вегетаційного періоду, слід найбільш повно використовувати широкий спектр водорозчинних добрив на хелатній основі, які мають більш збалансоване співвідношення макро- та мікроелементів в порівнянні з твердими туками.

Строки сівби. Одним з основних умов формування вагомих врожаїв озимих зернових культур є проведення сівби в оптимальні строки. При недотриманні цього слід пам'ятати про високу вірогідність зниження урожайності озимих на 15–45 % із-за одержання або перерослих, або слабких (нерозкущених) рослин перед початком зимового періоду. Визначаючи календарні строки сівби, слід враховувати, що рослини до початку зимівлі повинні вегетувати 45–60 днів і створити три-чотири пагони. Рослини пшениці озимої як ранніх, так і пізніх строків сівби мають недостатню зимостійкість і значно знижують свою продуктивність. За ранніх строків сівби рослини пшениці озимої розвивають велику надземну вегетативну масу і тому використовують восени більше вологи та поживних речовин з ґрунту, ніж рослини оптимальних строків сівби. У зв'язку з осіннім переростанням і фізіологічним старінням рослин такі посіви упродовж зими часто пошкоджуються і значно зріджуються під час веснянолітньої вегетації, що призводить до суттєвого зниження врожайності. За пізніх строків сівби рослини не повністю використовують запаси вологи та поживних речовин ґрунту, не встигають розвинути достатню вегетативну масу, утворити вузол кущіння і накопичити необхідну кількість пластичних речовин, внаслідок чого погано переносять зимові негоди і значно знижують врожайність.

Агротехнічний догляд за посівами озимих зернових культур. Пошкодження і загибель посівів пшениці озимої та інших озимих зернових культур в період зимівлі можуть зумовлюватись різними причинами, але найчастіше це низькі температури, льодова кірка, випирання і видування рослин, зимова посуха, випирання та вимокання. Здатність озимих культур витримувати низькі температури залежить від цілого ряду чинників і насамперед від таких, як ступінь розвитку рослин восени, умови проходження ними загартування перед початком зимівлі і тривалість дії морозу. Найбільш небезпечні різкі зниження температурного режиму на початку зими, коли рослини ще не пройшли необхідного загартування і критичні температури для них коливаються від -10 до -13 °С, а також наприкінці зимівлі,

коли через витрату захисних речовин, особливо після раптових і тривалих потеплінь, стійкість озимих значно послаблюється. У передзимовий період підвищена вологість ґрунту призводить до перенасичення тканин рослин водою, що

також викликає зниження їх морозостійкості. Для зменшення шкоди, спричиненої вимерзанням, необхідно використовувати найбільш морозостійкі та зимостійкі сорти озимих. Необхідним заходом є також внесення під посів фосфорно-калійних добрив, що потрібні рослинам за всіх фаз розвитку. Дефіцит цих добрив зменшує стійкість до вимерзання. Для того, щоб вберегти озимі культури від вимерзання та

повної загибелі, слід проводити снігозатримання. Його здійснюють під час випадання снігу снігозатримувачами, утворюючи валки впоперек руху переважаючих вітрів. Також для затримання снігу можна висівати смугами високостеблові (кулісні культури). Окрім цього, треба дотримуватися оптимальних строків сівби. Рання сівба може призвести до переростання озимих, збільшується ризик їхнього випрівання, пізня – до недорозвинення рослин. Порушення строків сівби призводить до зниження стійкості до низьких температур. Крім вимерзання, великої шкоди озимим хлібам приносить льодова кірка, яка може утворюватися після зимових відлиг або дощів, які випадають в цей період. При утворенні на

посівах льодової кірки відбувається загибель рослин в понижених місцях, де

накопичується вода. Найбільшої шкоди завдає притерта кірка. Шкідливість льодової кірки залежить від її товщини та тривалості впливу на рослини. За тривалого знаходження на поверхні поля вона здатна спричинити випрівання рослин. При випіванні рослин, зазвичай, частково або повністю оголюється їхній вузол кушіння. Відбувається це при замерзанні, коли верхній шар ґрунту піднімає

вмерзлі в льодовий прошарок рослини. Після танення льоду ґрунт осідає, а рослини залишаються вище початкового рівня, що призводить до пошкодження кореневої системи. Причиною випівання може бути чергування заморозків і відлиг при

достатньо зволоженому ґрунті, а також у разі посіву восени в сильно розпушений ґрунт. Такі рослини гинуть або слабо розвиваються. Для запобігання випівання

рослин, зазвичай, частково або повністю оголюється їхній вузол кушіння. Відбувається це при замерзанні, коли верхній шар ґрунту піднімає

вмерзлі в льодовий прошарок рослини. Після танення льоду ґрунт осідає, а рослини залишаються вище початкового рівня, що призводить до пошкодження кореневої системи. Причиною випівання може бути чергування заморозків і відлиг при

достатньо зволоженому ґрунті, а також у разі посіву восени в сильно розпушений ґрунт. Такі рослини гинуть або слабо розвиваються. Для запобігання

рослин, зазвичай, частково або повністю оголюється їхній вузол кушіння. Відбувається це при замерзанні, коли верхній шар ґрунту піднімає

вмерзлі в льодовий прошарок рослини. Після танення льоду ґрунт осідає, а рослини залишаються вище початкового рівня, що призводить до пошкодження кореневої системи. Причиною випівання може бути чергування заморозків і відлиг при

достатньо зволоженому ґрунті, а також у разі посіву восени в сильно розпушений ґрунт. Такі рослини гинуть або слабо розвиваються. Для запобігання

рослин посіви прикочують кільчастоплоровими котками, це покращує контакт рослин з ґрунтом, рослини краще укорінюються. При сівбі у свіжозораний ґрунт, його попередньо прикочують та збільшують глибину заробки насіння

Зерно і вироблені з нього продукти завжди були ліквідними, оскільки вони становлять основу продовольчої бази і безпеки держави. Збільшення валового виробництва зерна, підвищення екологічності та зниження його собівартості повинно відбуватися за рахунок впровадження інноваційних технологій.

В останні роки радянської епохи зернові культури були центром так званого інтенсивного технологічного руху, який відзначався використанням покращених сортів і збільшенням застосування добрив і хімічних засобів захисту рослин. Врожайність зростає у відповідь на вдосконалені методи господарювання. Однак інтенсивна технологічна програма провалилася на початку 1990-х років, коли розпад Радянського Союзу ознаменував кінець великих державних субсидій для сільського господарства, а фермерські господарства були змушені боротися з гострою нестачею грошей, розвалом сільськогосподарської інфраструктури та стрімким зростанням цін на добрива.

Згідно з офіційною статистикою, норма внесення добрив під пшеницю впала з 149 кілограмів на гектар у 1990 році (коли добрива вносилися надмірно та марноратно) до 24 кілограмів у 2000 році. Норма внесення під кукурудзу впала ще різкіше. Використання добрив незначно зросло з 2000 року. Норми все ще значно нижчі від рекомендованих, але врожайність пшениці відновилася з 2000 року (за винятком пов'язаної з погодою катастрофи врожаю 2003 року) завдяки поєднанню сприятливих погодних умов і вдосконаленої практики управління посівами на великі сільськогосподарські підприємства.

В Україні немає дефіциту ні мінеральних добрив, ні засобів захисту рослин.

Будь-які ресурси, необхідні фермеру, можна отримати, якщо у ферми є гроші або можна отримати кредит. Високі ціни на імпортовані гербіциди та фунгіциди змусили

деяких фермерів скоротити їх використання або використовувати менш дорогі та менш ефективні вітчизняні продукти. Фермери все ще значною мірою посилаються на механічний контроль бур'янів.

Хронічна нестача сучасної збиральної техніки залишається однією з основних перешкод в Україні на шляху збільшення виробництва та якості зерна. Зараз збирання врожаю займає вдвічі більше часу, і через затримки страждає як врожайність, так і якість зерна. За підрахунками керівників ферм, від 10 до 20 відсотків врожаю зазвичай втрачається через застаріле та неефективне обладнання.

Можливе комбайнування на замовлення, але оператори беруть до 25 відсотків врожаю в обмін на свої послуги. Фермери повинні зважити витрати на спеціальне комбайнування та потенційні втрати врожаю, і більшість вирішує збирати власне зерно. Ще одна міркування для директора ферми, крім вартості, полягає в тому, що жнивна кампанія забезпечує роботою працівників ферми.

Багато фермерів змушені продавати зерно незабаром після збору врожаю, коли ціни зазвичай найнижчі. Однією з головних причин є брак потужностей для зберігання на фермі, особливо після доброго врожаю. Це пережиток радянської системи, яка була розрахована на миттєву післяжнивну відвантаження зерна на регіональні елеватори. Необхідність погасити короткострокову заборгованість або виконати домовленості про «платежі в натуральній формі» є другим головним фактором, що сприяє несвоєчасному продажу зерна (тобто невчасному з точки зору фермера). Під час збору врожаю багато трейдерів пропонують готівку за зерно.

Банки не приймають зерно як оплату, а для директора ферми, який бореться з важким тягарем боргів, важко встояти перед спокусою негайної готівки. Найбільшою перешкодою для збільшення внутрішнього зберігання зерна та модернізації парку сільськогосподарської техніки є труднощі для багатьох господарств з отриманням великих довгострокових кредитів для капітальних інвестицій.

Реструктуризація, кредитні лінії та загалом вплив банківської політики на впровадження інноваційних технологій вирощування також беруть на себе велику роль у цьому питанні.

У виробництві зернових та олійних культур переважають великі сільськогосподарські підприємства, які були створені під час реструктуризації аграрного сектора України у квітні 2000 року. (Натомість майже 90 відсотків овочів у країні та практично вся картопля вирощуються на приватних присадибних ділянках). Радгоспи та колгоспи були розформовані, а майно господарства розділено між робітниками у вигляді земельних паїв. Більшість нових акціонерів

здавали свою землю в оренду новоствореним приватним сільськогосподарським товариствам під керівництвом директора, який часто, але не завжди, був керівником колишнього радгоспу. Консолідація малих ферм у більш та більш життєздатні підприємства була переважаючою тенденцією, подібною до того, що мало місце в

Росії кількома роками раніше. Перехід до більш орієнтованого на ринок середовища просувався відносно добре, на думку більшості експертів. Багато фермерських господарств досягають успіху під дією сприятливого керівництва, незважаючи на коливання цін на зерно та обмеження щодо доступності кредитів. Перехід

аграрного сектору України від командної економіки до більш ринкової системи запровадив елемент фіскальної відповідальності, і керівники господарств прагнуть зробити свої підприємства максимально ефективними. Рішення щодо вибору культур, внесення добрив, способу збору врожаю, зберігання зерна та всіх інших аспектів управління фермою приймаються з огляду на збільшення прибутку ферми.

Українське сільське господарство переживає процес відсівання, коли збиткові, як правило, менші ферми або розпадаються, або приєднуються до більш успішних ферм.

Більшість ферм можуть отримати кредит, але відсоткові ставки та вимоги до застави є високими. Оскільки багато фермерських господарств уже мають великі

борги перед банками або постачальниками добрив і хімікатів для захисту рослин, а

також оскільки сільськогосподарські кредити не гарантуються урядом, банки

переважно не бажають надавати довгострокові позики. Більшість кредитів надається у формі сезонних позик (від шести до десяти місяців), які використовуються майже виключно на закупівлю добрив і хімікатів захисту рослин.

Комерційні процентні ставки зазвичай коливаються від 25 до 30 відсотків. Держава надає допомогу фермерським господарствам шляхом виплати 50 відсотків за сільськогосподарськими кредитами. Банки зазвичай вимагають від 200 до 300 відсотків застави, залежно від кредитної історії ферми та рівня ризику. Заставою може бути також худоба, сільськогосподарська техніка або особисте майно директора ферми. Відповідно до чинного законодавства, земельна ділянка не може

бути заставою. Труднощі фермерських господарств в отриманні чогось іншого, окрім короткострокових позик під високі відсотки, серйозно обмежують їхню здатність інвестувати в довгострокові капітальні покращення, такі як сільськогосподарська техніка чи складські приміщення. Використання землі як

застави дало б змогу фермерським господарствам отримувати довгострокові кредити, але багато директорів фермерських господарств залишаються недовірливими до української банківської системи, яка ще не є такою стабільною, і не бажають ризикувати втратою землі в разі дефолту.

Крім того, багато сільськогосподарських підприємств складаються з сотень акціонерів, дозвіл яких потрібно отримати, перш ніж директор ферми зможе використовувати землю як заставу.

У багатьох випадках найкращим варіантом для ферми є залучення інвестора, який може надати ринкові знання, оборотний капітал і заставу, щоб ферма могла отримати позики. Потенційна «зворотна сторона» домовленостей з інвесторами, з точки зору фермера, полягає в тому, що директори ферм певною мірою втрачають контроль над роботою ферми. Часто інвестиційна компанія або «холдингова компанія» наполягає на збереженні контролю над кожним аспектом виробництва і фактично бере на себе ферму, обладнання та землю.

Вже успішні ферми продовжуватимуть розширюватися, оскільки акціонери вийдуть із невдачих ферм і здадуть свої ділянки в оренду сильнішим. Очевидно, що багато ферм не переживуть перехід до ринкової економіки, а ферми високого ризику з невеликою кількістю ліквідних активів, Великою заборгованістю, поганою кредитною історією та поганим менеджментом зазнають краху.

Кожен з вищевказаних факторів має свою важливу роль у вирощуванні зернових культур, перешкодами яких є і погодні умови, і властивості ґрунту, та саме технологія вирощування сільськогосподарської продукції.

1.3. Потенціал впровадження інноваційних технологій вирощування зернових культур.

Від впровадження інноваційних технологій досягається подвійний ефект – зростає врожайність та підвищується ефективність виробництва аграрної продукції.

Технології це система організаційно економічних і агротехнологічних заходів, економічну ефективність яких можна визначити як комплексно (системи в цілому), так і диференційовано за окремими технологічними елементами.

Основними показниками ефективності є: прибавка врожаю, вартість додаткового врожаю з одиниці площі, окупність додаткових витрат, приріст праці, продуктивність, рівень рентабельності, річний економічний ефект на одиницю площі, норма рентабельності, розрахована на основі даних про виконання робіт, отриману врожайність і якість продукції, енергетична ефективність, що характеризується економією енерговитрат на виконання робіт і виробництво зернових культур.

Формування агрохімічних паспортів кожного поля, які включають історію сівозміни, роботи, огляди, метеорологію, аналіз ґрунту. Аналіз інформації про стан посівів з різних джерел – історичних, супутникових, аерофотознімків.

Автоматичне планування польових перевірок, включаючи індивідуальні правила

перевірки врожаю. Своєчасне виявлення ризиків — хвороб, шкідників, бур'янів — для прийняття рішень щодо їх оперативного усунення та оцінки їх економічної ефективності. Онлайн бізнес-розвідка та звіти про стан посівів та прогнози врожайності.

Крім того, ці та подібні системи дозволяють оцифрувати процеси управління складом, закупівлі та постачання продукції, обладнання та ремонту, запасів і логістики готової продукції.

Цей інноваційний цифровий продукт дозволить повністю автоматизувати всі процеси в найближчому майбутньому. А завдяки унікальній базі даних можна буде усунути помилки, які люди потенційно можуть зробити. А вже автоматизація та аналітика дозволяють збирати врожай з мінімальними втратами при збереженні високої якості вирощеної продукції.

Вважають, що цифрові інновації та сільське господарство потрібно поєднувати, адже разом вони можуть дати фантастичний результат, як для аграрної галузі окремо, так і для України в цілому. Українським аграрним підприємствам необхідно використовувати потужність даних штучного інтелекту, модернізувати основні технології та отримати переваги від нових, оптимізувати та автоматизувати операції, стимулювати цифрове зростання, створювати цифровий досвід і розвивати цифрові технології.

Спільними зусиллями зможемо стати більш конкурентоспроможними компаніями, громадами та країною.

Інноваційні підходи точного землеробства та мета збереження ґрунту і запобіганню деградації земель.

Дослідження Світового банку показують, що Україна щороку втрачає близько 50 000 гектарів сільськогосподарських угідь тільки через ерозію ґрунту та деградацію земель — втрати, які коштують Україні приблизно 10 мільярдів доларів на рік.

НУБІП України

Україна могла би запобігти 50% цих втрат, впровадивши високотехнологічні інтернет-системи землеустрою. Розвиток ресурсозберігаючих технологій в сільському господарстві дозволить галузі вийти на якісно новий рівень виробництва, який дозволить (при певних змінах в політиці держави) сільгоспвиробникам конкурувати з іноземними підприємствами.

Одним з базових елементів ресурсозберігаючих технологій в сільському господарстві є «точне землеробство». Точне землеробство - це, умовно кажучи, оптимальне управління для кожного квадратного метра поля.

Метою такого управління є отримання максимального прибутку за умови оптимізації сільськогосподарського виробництва, економії господарських і природних ресурсів. При цьому відкриваються реальні можливості виробництва якісної продукції та збереження навколишнього середовища.

Такий підхід, як показує міжнародний досвід, забезпечує набагато більший економічний ефект і, найголовніше, дозволяє підвищити відтворення ґрунтової родючості і рівень екологічної чистоти сільськогосподарської продукції.

В даний час зростання цін на насіння, мінеральні добрива, засоби захисту рослин, техніку та інші засоби виробництва в сільському господарстві призводить до необхідності підвищувати ефективність їх використання.

Наразі в Україні з'являються компанії, які надають дані за допомогою дронів, багатоспектральних дистанційних зондувань та величезних наборів відкритих даних із супутників NASA, саме це називають точним землеробством, а саме інноваційним технологічним підходом точного землеробства. На основі цих даних він створює точну карту поля, що описує хімічний склад ґрунту — рівень нітратів, фосфору та калію — і стан його рослинності. Після чого штучний інтелект аналізує землю та прогнозує врожайність, даючи рекомендації щодо зрошення та удобрення посівних земель.

Такий підхід називається «точним землеробством». Це допомагає фермерам отримати максимальну віддачу від наявної землі: вони можуть передбачити витрати, правильно оброблячи землю.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2.

ДОСЛІДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ В АГРАРНІЙ СФЕРІ УКРАЇНИ.

2.1. Адаптація інноваційних технологій в Україні у регіональному розрізі

Інноваційні технології в аграрній сфері розуміються як розвиток, з'являються стартапи з різними додатками в телефоні, де ти можеш не те, щоб повністю керувати, але як найменш отримувати конкретну інформацію, при правильному використанні якої можна мати велику ефективність у вирощуванні сільськогосподарських культур.

Важко приділяти фокус ґрунту, аналізуючи зібрані з нього дані проб, можна віддалено бачити, де ґрунт надто стиснутий і потребує глибшої оранки, де взагалі непрактично навіть садити, а де фермер може уникнути посіву та заощадити гроші на насінні, добриві та поливі.

Різноманітні стартапи, вкорінені в українську ІТ-спільноту, яка колись була нечисленною, але набуває все більшої здатності впроваджувати нові технології інновації.

Прикладом цього є Юрій Петрук — підприємець, який намагається підвищувати рівень індустрії.

Десять років тому він заснував AgTech Ukraine, асоціацію з популяризації ролі ІТ у сільському господарстві. Петрук організовує зустрічі, а також з'єднує технологічні компанії з виробниками сільськогосподарської продукції, намагаючись сформувавати правильний підхід між сільськогосподарськими компаніями та початківцями агротехнічних стартапів.

Він вважає, що лише впровадження нових технологій — це єдиний спосіб вижити гравцям аграрної галузі.

AgTech Farm – перший в Україні та найбільший на сьогоднішній день фонд, який інвестує в аграрні технологічні компанії. Український агробізнес навчився бути ефективним і багато в чому це відбувається завдяки готовності українських аграріїв впроваджувати технологічні рішення.

Ця компанія глибоко розуміє агробізнес та його потреби та інвестує в агротехнологічні рішення, які здатні підвищити ефективність агробізнесу.

Для ефективного вирощування зернових культур і не тільки, можна виділити такі інноваційні компанії:

FarmForesight. Просунуте IT-рішення для навчання, що моделює бізнес процес аграрного виробництва, засноване на статистичних даних та аналітичних алгоритмах. Дане агро-технічне рішення дозволяє швидко та ефективно змодельовати різноманітні сценарії ключових рішень в аграрному виробництві та спрогнозувати їх результати, а також вплив кожного рішення на ефективність та фінансові показники.

AgroOnline. Сервіс для сучасного управління аграрним бізнесом. Дана онлайн-платформа призначена для комплексної автоматизації менеджменту агрокомпанії та охоплює всі напрямки одночасно.

Zernovoz.ua. Платформа для швидкого пошуку перевізників та керування автотранспортном у сфері агробізнесу.

За допомогою цього AgTech-проекту вантажовласники можуть розмістити заявку з детальними даними про вантаж та отримати цінні пропозиції від перевізників.

Zernotorg.ua. За допомогою інтернет-сервісу продавці та покупці отримують доступ до аналітики цін, пошуку доступних обсягів та кращої ціни для продажу продукції.

Метео Фарм. Найбільша мережа метеостанцій в Україні та незалежний метеосервіс, який дає повну інформацію про агропогодні умови саме на вашому

полі. Це простий AgTech-проект із зручним інтерфейсом, який дозволить агрономам приймати рішення, ґрунтуючись на надійних даних.

Feodal.Online. Автоматизований онлайн-сервіс з отримання та моніторингу відомостей про земельні ділянки, у тому числі про права власності та нормативну грошову оцінку. Дозволяє навести лад у даних про власні та орендовані землі.

Саме такі компанії показують нам, що ринок IT-технологій в аграрній сфері розвивається, створюються їх нові та подібні компанії, конкуренція з якими несе за собою зменшення цін на послуги, можливості використання яких, в свою чергу, виглядають більш привабливо при зменшенні цін на використання їх продуктів.

Опановуючи нові продукти в IT-сфері, які допомагають аграріям у веденні бізнесу, та опановуючи інноваційні технології вирощування, можна знайти багато ефективних та інноваційних рішень.

Датчики ґрунту та води – порівняно з іншими технологічними досягненнями, це рішення відносно просте та економічне. Однак це також може забезпечити наймиттевіший ефект із усіх. Датчики дозволяють досліджувати вологість ґрунту та рівень азоту. Таким чином, фермери знають, які частини їхніх культур потребують поливу чи добрива. У результаті доступні ресурси використовуються лише тоді, коли є реальна потреба, тож ви можете керувати ними ефективніше та бути більш екологічно чистими.

Таблиця 2.1

Напрями IT-інновацій в аграрному секторі економіки

Напрями	Переваги
1. Картографія	Застосування сучасних електронних картографічних рішень допомагає вирішувати більшість типових проблем агрокомпаній. Завдяки картографічним рішенням можна здійснити аналіз ґрунтів, супутникових знімків з NDVI, створити карти врожайності культур, визначити найбільш продуктивні та

<p>2.</p>	<p>в урожайні ділянки, відстежити динаміку розвитку культур, прогноз урожайності тощо.</p>
<p>Логістичні рішення</p>	<p>Нині існує ряд ефективних логістичних ІТ-рішень, які призначені для оптимізації маршрутів збору та доставки готової продукції від заготівельників до складу чи іншого об'єкта. Впровадження автоматизованих логістичних рішень у практичну діяльність аграрних підприємств дозволяє досягти значної економії витрат часу на доставку, витрат пального, підвищити якість процесів заготівлі продукції, зменшити ризик її псування, а відтак і суттєво зменшити непродуктивні витрати суб'єктів господарювання.</p>
<p>3.</p> <p>Моніторинг техніки</p>	<p>Впровадження моніторингу наявної техніки (на основі GPS-трекінгів) дозволяє агрокомпаніям оптимізувати планування капітальних та поточних ремонтів, попереджати передчасне зношення конкретних деталей чи техніки за рахунок ведення обліку та системи нотифікацій. Крім того, наявна можливість будувати графіки завантаженості техніки, планувати її безпечне використання, а також миттєво передавати дані про стан земельної ділянки та насаджень до головного офісу компанії тощо.</p>
<p>4.</p> <p>Планування та аналітика</p>	<p>Аналітичні системи вирішують питання щодо забезпечення планування оптимального чергування і сусідства рослин, дозволяють оптимізувати процеси посівів і зборів, максимально зменшити залежність від кліматичних умов, автоматизувати системи поливу, внесення добрив і пестицидів тощо.</p>
<p>5.</p> <p>CRM та HRM системи</p>	<p>Використання спеціалізованих систем дозволяє спростити процес управління взаємовідносинами з клієнтами, партнерами та персоналом підприємства. Зокрема, для персоналізації кожного клієнта і створити найбільш ефективну стратегію роботи з ними, що відповідно призводить до зростання обсягів продажу і посилення конкурентних позицій підприємства на ринку. Також в онлайн-режимі можна видавати необхідні інструкції працівникам,</p>

НУБІП України	реагувати на їх запити, оцінювати ефективність їхньої роботи тощо.
6. Аналіт	Сучасні аналітичні системи забезпечують можливість автоматичного розрахунку потреби у насінні, засобах захисту рослин, добривах та реалізують функцію управління бюджетом агропідприємства на основі принципу ефективності.
7. Мобільність	Використання смартфонів і мобільних додатків дозволяє відстежувати та здійснювати контроль транспортних засобів, водіїв, нагадувати, попереджати, супроводжувати та підтримувати. За допомогою мобільних додатків, уся необхідна інформація знаходиться у цілодобовому доступі, а також забезпечується можливість миттєвого внесення даних в систему і поширення їх серед працівників.

Джерело: agronews

Креативні особистості та інноваційні підприємства являються рушійним елементом розвитку галузі в аграрному секторі, що збільшує роль аграрної освіти та необхідності підготовки висококваліфікованих фахівців з новим, інноваційним мисленням. Прогнозовано та очевидно ця галузь буде швидко розвиватися та охоплювати як аграрні, так і аграрно-політичні питання інноваційного розвитку для ширшого загалу.

2.2. Інноваційні процеси у екологічній сфері аграрного бізнесу в Україні.

Із необхідністю використання агрохімікатів екологічні питання набувають широкого значення через значне збільшення обсягів застосування добрив у сільському господарстві та набули глобальних масштабів. Основними причинами несприятливого впливу на навколишнє середовище агрохімічними засобами є:

- недосконалість організаційних форм, зберігання, змішування і внесення добрив;

• недосконалість якості мінеральних добрив, їх хімічних, фізичних та механічних властивостей.

• недотримання співвідношення між внесеними мінеральними й органічними добривами;

• водна ерозія і дефляція;

• недотримання меліоративних заходів із поліпшення фізико-хімічних властивостей ґрунту.

Сучасна екологічна спрямованість діяльності аграрних підприємств виявляється через поєднання економічних і соціальних проблем раціонального використання, відтворення та охорони природних ресурсів агросфери на інноваційній основі.

Екологізація виробництва аграрних підприємств тісно пов'язана з інноваційною діяльністю і має розглядатися як невід'ємна частина його розвитку на державному рівні. Організація виробничих процесів та їх відносин у сільському господарстві має здійснюватися на основі раціонального залучення природних ресурсів і формуванням системи управління ними. Необхідність використання інноваційних технологій економічної моделі, на основі якої використання елементів біологічно-екологічного землеробства та оптимізації виробничих

процесів дозволяють досягнути високого рівня прогнозованості та ефективності такого господарства. Екологічно орієнтована перебудова виробничої діяльності аграрних підприємств включає в себе забезпечення оптимального рівня розораності земельних угідь, що унеможливило розвиток водної і вітрової ерозії ґрунту;

раціональне використання землі, яке орієнтується на збереження та підвищення родючості ґрунту; дотримання норм зберігання та внесення мінеральних добрив, засобів захисту рослин – недопущення забрудненості ґрунту хімічними елементами.

Основним шляхом подолання екологічної кризи є інтеграція інтересів екології та економіки в сільському господарстві. Необхідно враховувати тісну

взаємозалежність природокористування аграрних систем, стану природного середовища та ресурсного потенціалу країни.

Удосконалення організаційно-економічного механізму у сільському господарстві та розроблення плану розвитку забезпечення екологічного господарства, усвідомлення екологічно-етичних норм та їх реалізація в практичних діях, всі фактори залежать від розвитку людини та соціальних мотивів, формування належного ставлення до навколишнього середовища є безперервним процесом.

Необхідність спонукання до правильного сприйняття ідей сталого розвитку та екологічного забезпечення шляхом відносин «людина – з природою» є актуальним питанням сьогодення. Необхідно йти шляхом екологічно-економічної еволюції, зміст якої полягає в докорінних змінах структури національної економіки та соціальної сфери через відповідний механізм впровадження екологічного життя..

2.3. Проблеми вирощування зернових культур та інноваційні підходи до їх вирішення.

На думку експертів Міністерства сільського господарства США, причиною скорочення виробництва зерна в країнах Східної Європи є невдалі спроби урядів цих країн зберегти державний контроль як над експортом зерна, так і над внутрішніми зерновими ринками, що заважає фермерам одержати вигоди від підвищення світових цін та знижує їх зацікавленість у розширенні виробництва.

У період з 2010 по 2019 роки посівні площі під пшеницею в Україні зросли на 347,5 тис. га — до 6,8 млн га. Найбільший приріст площ під культурою за цей період було зафіксовано в господарствах південних областей та на Харківщині.

Аналіз даних за останні 10 сезонів демонструє, що найбільший приріст площ під культурою зафіксовано у господарствах Харківської, Одеської, Запорізької, Херсонської та Миколаївської областей.

Тим часом, якщо порівняти дані за цей період, найбільше скорочення площ під пшеницею зафіксовано у господарствах Сумської, Вінницької та Черкаської областей. У цей період посівні площі під культурою там скоротились на 61,2, 59,2 та 52,8 тис. га відповідно.

Проте протягом 10 років аграрії 21 області нарощували площі посівів кукурудзи, у 4 з областей приріст перевищив 200 тис. га.

Аналіз даних цього періоду показав, що найбільший приріст відбувся у господарствах:

- Чернігівської області — 287,3 тис. га,
- Полтавської області — 276,4 тис. га,
- Сумської області — 265,9 тис. га,
- Вінницької області — 229,3 тис. га.

На Кіровоградщині посівні площі під культурою збільшились на 199,4 тис. га, у господарствах Чернігівської області приріст становив 181 тис. га, на Київщині — 148,5 тис. га, в аграріїв Житомирщині приріст посівних площ під кукурудзою становив 120,5 тис. га, а на Харківщині — 95,3 тис. га.

Одним із основних напрямів інноваційного розвитку зерновиробництва є його інтенсифікація, яка має на меті підвищення економічної ефективності виробництва зерна шляхом використання нових сортів, нових технологій, нових добрив і засобів захисту рослин.

Інтенсифікація сільського господарства відбувається на основі додаткових вкладень на одиницю земельної площі, що мають на меті якісне вдосконалення всіх чинників виробництва шляхом інноваційної діяльності. Приклади високої ефективності застосування сучасних технологій вирощування зернових є в кожній області, що свідчить про великі резерви інтенсифікації у виробництві зернових і про необхідність поглиблювати інноваційні процеси в зерновому господарстві країни.

Інтенсифікація виробництва тісно пов'язана з спеціалізацією сільського господарства.

Спеціалізація відіграє значну роль у формуванні ефективності діяльності підприємств з вирощування зернових культур, завдяки чому підприємство може зосередити свої обмежені ресурси на одному чи кількох напрямках виробництва.

Саме великі господарства спроможні накопичувати достатню кількість ресурсів та спрямовувати їх на інноваційний розвиток.

Інтенсивно-інноваційний напрям забезпечення управління економічною ефективністю аграрного виробництва» господарств є найбільш ефективним. Він базується на використанні всіх факторів і безпосередньо впливає на підвищення результативності функціонування сільського господарства. Поєднання в

підприємстві великого спеціалізованого виробництва з урахуванням інтенсивного його ведення на основі інноваційного розвитку сприяє більш ефективному використанню земельних ресурсів, техніки, передових технологій, робочої сили, ґрунтово-кліматичних умов.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

3.1. Інноваційні підходи підвищення ефективності вирощування зернових культур в Україні

Підвищення ефективності вирощування зернових культур в Україні практично неможливе без введення інновацій в галузь.

Ціни на посівний матеріал, добрива, засоби захисту рослин зростають. Відтік спеціалістів у сусідні країни збільшується і витрати на заробітну плату, у зв'язку з необхідністю створення конкурентних умов праці, ціни на агропродукцію падають.

Це підвищує вартість обробки одного гектара землі.

Аби згенерувати додатковий прибуток, потрібно раціонально використовувати наявні ресурси та джерела. І системи точного землеробства — саме те, що допоможе це зробити.

Для забезпечення підвищення якісних характеристик зерна та його конкурентоспроможності існує багато шляхів, саме позитивним результатом можуть бути впровадження нових технологій виробництва, оптимізації машинно-тракторного парку, раціонального використання земельних ресурсів та обробітку ґрунту, ефективного розміщення посівів та дотримання сівозмін, введення нових більш продуктивних сортів та гібридів в залежності від зональності, застосування екологічно безпечних та ресурсозберігаючих технологій. Інноваційний напрям та оптимізація комплексу вирощування зерна, адаптація його до сучасних тенденцій розвитку ринку зернових продуктів дозволить збільшити показники економічної ефективності та прибутковості даної галузі.

Використовуючи енергозасичену, широкозахватну, високотехнологічну техніку, сучасні методи удобрення та інтегрований захист рослин, нові високоврожайні, стійкі до екстремальних умов сорти, сучасні енергозберігаючі та екологічнобезпечні технології можна в повній мірі забезпечити високоефективне виробництво зерна.

Необхідно розробити чіткий план заходів, а саме: проаналізувати процеси, які потрібно оптимізувати, прописати алгоритм вимірювання результатів, хто буде цим займатися і який буде підсумковий результат.



Рис. 3.1. План впровадження точного землеробства в сільське господарстві на ретельному етапі

Перший крок

Автопілот в РТК-сигналом дозволяє уникнути конкретних проблем, таких як пропуски та перекриття. Таким проблемним питання виступає якість міжрядь. Якісні, рівні міжряддя достатньої ширини уникають загрози для рослин бути втоптаними технікою.

Обробка ґрунту

При обробці ґрунту, навіть при вільному сигналі, як правило, достатньо паралельних приводів, чи виключаються перекриття та зазори (пропуски). Це дозволяє істотно заощадити на зносі обладнання, часі роботи і паливі. Однак обробку ґрунту можна значно покращити лише шляхом вимп'ювання ущільнення ґрунту. Керувати глибиною обробки неважко - достатньо розділити ділянку на кілька частин і визначити різну глибину обробки.

Порівняння підходів до відбору зразків

	Зональний відбір	Сітка відбору
Переваги	1) враховує багаторічну продуктивність поля та його просторову мінливість 2) зменшення затрат часу та робочої сили на відбір 3) більш економічно вигідно	1) певдже створення задачі на відбір 2) ідентифікація зон розподілу елементів живлення 3) можливість максимальної деталізації для ДВД
Недоліки	1) необхідність роботи спеціаліста над виділенням зон 2) певна суб'єктивність виділених зон 3) наявність достатньої кількості шарів інформації	1) розмір сітки встановлюється в довільному порядку; 2) без врахування властивостей ґрунту та характеристик поля 3) затрати часу на відбір 4) більш затратно

Рис. 3.2 Порівняння підходів до відбору зразків (Джерело: agrilab.ua)

Посів

Необхідно враховувати обладнання, яке використовується в процесі, і спосіб сівозміни. Найпростіша опція при посіві - можливість відімкнення секцій сівалки

на перекриттях. Якщо форма поля неправильна, такий варіант заощадить 2-3% посівного матеріалу. Оскільки компанія отримує коректні дані про кількість посіву зернових на 1000 га, це дозволить заощадити до \$5000 на посівну одиницю. Крім того, при переобладнанні можна встановити вдосконалену сівалку, яка підвищить якість і швидкість посадки. І це без урахування підвищення врожайності за рахунок покращення розподілу зерна в ґрунті.

Ефективне рішення – встановити систему моніторингу посіву на всіх агрегатах, одну сівалку дообладнати, а одну залишити без модернізації. Тож, повернемося до другого пункту планування та можливості вимірювати результати.

Це дасть змогу отримати інформацію про загальні посівні витрати, витрати посіву на сошник, кількість проходів тощо. Згодом над полем літає дрон – тепер аграрні дрони можуть вимірювати кількість сходів. Послуга в досить доступному ціновому діапазоні – в районі 20 грн/га. Виходячи з розрахунків, варто вирішити, чи вигідно переобладнати інші сівалки.

Обприскування

Важливе завдання з переобладнання обприскувачів – це відключення секцій на перекриттях, оскільки вони не лише збільшують витрати ЗЗР, а й шкодять посівам і, відповідно, зменшують врожайність. Автоматичне відключення секцій обприскувача економить від 10% до 20% ЗЗР залежно від геометрії та рельєфу полів.

У полі обприскувач без автопілота і без їзди по міжряддю витратить до 3% врожаю. Виходить, що один тільки автопілот з РТК-сигналом, відпрацьований посів і внесення по міжряддю рятують врожай кукурудзи на 100 га поля на суму \$3000, коли економія на полі в 1000 га до 30000\$.

Внесення добрив

Переобладнати наявну техніку під диференційоване внесення досить складно та ресурсозатратно. Ефективніше рішення - придбати нову. Успіх цього етапу впровадження точного землеробства залежить від урахування багатьох факторів.

Це і технологія внесення, і час внесення, і тип обраних добрив, і прийнята в господарстві технологія вирощування культур - змінних безліч.

Труднощі починаються вже на етапі лабораторних досліджень. Вчені та консультанти наполягають, що розраховувати норму внесення добрив потрібно за даними агрохімічного аналізу. Але в практиці зіткнулися з тим, що різні лабораторії дають різні результати при однаковому наборі зразків. І це не просто різні значення показників - відрізняються і карти подів із зонуванням насичення певним елементом.

Різні лабораторії користуються різними дослідницькими методами, обладнанням, присутній і людський фактор. Тому агропідприємству варто дотримуватися результатів тієї лабораторії, до якої вони звернулися від самого початку, аби отримувати дані послідовно.

Важливий момент - за кордоном роботу над моделлю диференційованого добрива починають частіше за все не з агрохімічної карти. Спочатку створюється карта рельєфу (оскільки добрива завжди вимиваються зі схилів і накопичуються всередині ярів). Потім аналізується структура ґрунту, її щільність та електропровідність. Тоді стає зрозумілим, де на полі пісок, а де суглинок, глина і т.д.

Тільки після аналізу структури ґрунту створюється карта змісту мікро- та макроелементів. Причому побудована сітка не буде однаковою по всьому полю. Карта-завдання буде з різними нормами у рамках зон із різною структурою ґрунту.

У нас цей спосіб користується меншою популярністю через дорожню й значні витрати часу.

Карта рельєфу

Культури, в яких вегетативна маса найбільше корелює з врожайністю, - це зазвичай кукурудза, пшениця та інші злакові культури. На сільськогосподарському підприємстві аналізують супутникові знімки в період найвищої кореляції вегетативної маси та врожайності, карти врожайності культури, карти яскравості

грунту й, можливо, результати аналізу ґрунту. І коли ці варги з року в рік повторюються, тоді можна говорити про те, що на полі є зони з високою врожайністю, а є з низькою.

Необхідно підприємству використовувати такі технології типу Section control.

Перевитрата насінневого матеріалу на посіві становить 1,5-3% в залежності від конфігурації поля. Не маючи даної технології втрата становить 40 доларів на гектар. Якщо порахувати, що 24-рядна сіялка робить 3 тисячі гектарів за сезон, це виходить 12 тисяч доларів – стільки ж, скільки й коштує ця система хоча б для відключення. Таке нове впровадження окупається за рік.

3.3. Спектр інноваційних технологій та аналітика їх впровадження

Цінові коливання, брак ресурсів та періодично колапси, які прямо впливають на проведення аграрного сезону, мають прямий вплив і на технології, адже суть технологій — підвищення ефективності (як додатковий дохід з 1 га, так і економія ресурсів). Агровиробники будуть економити в першу чергу на проблемних позиціях (наприклад, на добривах), можливо, також зроблять певні коригування в сівозміні, на користь культур, які менш затратні у вирощуванні. Однак фіналом будь-якого сезону є кінцевий урожай та ринковий попит на нього, тому будь-які заощадження чи зміни варто розглядати в цілісній картині всього виробничого сезону — аж до продажу зерна. На додачу, технології наразі зазнають впливу глобальної проблеми електроніки, відсутності «розумних» складових тощо, а тому можливості інвестування саме в інноваційні технологічні рішення зараз дещо обмежені.

Однією необхідних послуг є надання та опрацювання супутникових знімків - моніторинг - джерело інформації про стан поля. Водночас визначення зон продуктивності за супутниковими знімками та індексами вегетації буде точним, якщо ці зони корелюватимуть із зонами врожайності в майбутньому. Для цього необхідно вибрати один знімок вегетації поля, який забезпечує таку кореляцію.

Серед перших кроків на шляху до впровадження інноваційного підходу вирощування, які мають складатися з складного агрохімічного аналізу, який залежить від типу ґрунтів. Оптимальним пакетом користування може бути наступний набір параметрів для аналізу: кислотність, гумус, глина, макроелементи (азот, фосфор, калій) і мікроелементи (сірка, кальцій, магній). Мікроелементи потрібні рослинам меншою мірою і в індивідуальних випадках. Якщо агровиробник розуміє, що у підживленні робить все правильно, але щось іде не так — ось тоді варто розширити аналіз ґрунтів, щоб виявити, який мікроелемент виступає лімітуючим.

Варто спершу розуміти, про які поля йде мова, яке обладнання використовувалось, яку техніку і з якою технологією порівнювати.

Окупність інвестицій та їх термін залежать від ряду таких факторів, як: площі обробки, вартості добрив, навантаження на техніку тощо. Так, наприклад, інвестиції в переобладнання сівалки з технологіями Precision Planting для господарства із земельним банком від 1500 га можуть повернутися за сезон. Навігація, диференційоване внесення добрив із польовим аналізатором Augmenta, прикореневе підживлення за допомогою U-Drop забезпечують миттєву окупність інвестицій.

Для вирішення викликів потрібен «системний підхід», представлений труднощами, невизначеністю та конфліктами в сучасних системах сільськогосподарського виробництва - системах, які все більше сприймаються включати майбутні покоління фермерів і виходити далеко за межі сільськогосподарських угідь.

Варто зазначити, що до гарної системи обробки супутникових навігаційних сигналів необхідно додати відповідну точну автоматичну систему управління, так як жоден механізатор вручну не в змозі забезпечити необхідну точність руху.

Один з компонентів інноваційної системи слугує точним землеробством - в режимі реального часу коригування доз внесення добрив і засобів захисту рослин у залежності від стану рослин, наявності бур'янів на кожній конкретній ділянці

оброблюваного поля. Для цього застосовуються спеціальні сканери та сенсори, які в процесі роботи обприскувача або машини для внесення добрив коригують кількість внесених препаратів. При традиційному землеробстві, як відомо, норми внесення добрив і засобів захисту рослин єдині для всього поля. Крім того, що є інший спосіб отримати ту саму інформацію. Умови ґрунту можна проаналізувати та оцінити врожайність під час збору врожаю. Не в середньому, а в кожній конкретній області. Після аналізу отримані дані використовуються для створення карти, які поля, на яких полях урожай більше, а на яких менше, ви можете спланувати за цією картою Програми удобрення та повернення того, що ми з нього взяли, у ґрунт. Тому перевага точного землеробства полягає в точному обліку калькуляція ресурсів, облік внутрішніх і зовнішніх витрат, збір, аналіз та зберігати дані про внесення добрив, посів та збирання врожаю, максимізувати продуктивність і покращити організацію виробництва, а також Тобто оптимізувати технічний цикл вирощування сільськогосподарських культур.

Існує широкє розчарування в дослідженнях і процесу розвитку, який спрямований на швидке технологічне впровадження та підвищення інтересу у розробці дослідницьких методологій, які стосуються довгострокової перспективи економічних та екологічних питань.

Таких як:

Ведення обліку та планування

- Картографування цифрової зйомки полів
- Ведення обліку зберігання зерна
- Зернові контракти та управління продажами

Комплексна звітність

Підтримка прийняття рішень на основі APSIM

- Прогнози доходності APSIM кожні 10 днів
- Вплив клімату на розвиток сільськогосподарських культур
- Відстеження біомаси NDVI врожаю

НУБІП України

Інновації і технології розвиваються досить шквидкими темпами, саме точне

землеробство вбирає в себе всі інноваційні підходи вирощування сільськогосподарських культур.

НУБІП України

**ВЕДЕННЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ**
(пристрої, супутникові навігації, бортові компютери, технічні пристрої у сільськогосподарської техніки)

ЗБІР ДАНИХ
(моніторинг урожайності, хімічного складу, кліматичні умови та аналіз ґрунту)

**ПРИЙНЯТТЯ
УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ**
(звітність, система підтримки прийняття рішень).

АНАЛІЗ
(електронна карта полів, геоінформаційні системи)

НУБІП України

Рис. 3.1. Концепція впровадження інноваційного підходу до системи вирощування на основі точного землеробства

Вегетаційні Індекси
NDVI – Нормалізований диференційний вегетаційний індекс (англ. Normalized Difference Vegetation Index) – оцінює здоров'я рослин за допомогою відбитого ближнього інфрачервоного світла.

ReCI – Хлорофільний Red Edge індекс – виявляє хлорофіл і, таким чином, здатність до фотосинтезу

НУБІП України

NDRE – Нормалізований диференційний RedEdge індекс – також націлений на хлорофіл, проте призначений для моніторингу посівів в середині і наприкінці сезону у точному землеробстві.

MSAVI – Модифікований коректований ґрунтовий індекс – відслідковує ранні стадії розвитку рослин для моніторингу стану врожаю.

NDMI – Нормалізований диференційний індекс вологи описує рівень водного стресу культури.

Всі інновації починаються з малого, але якщо брати середньострокову економічну перспективу, переобладнання техніки буде коштувати підприємцю не такі великі гроші, які необхідно сплатити одразу, адже економія це збереження капіталу, насіннєвого матеріалу, добрив та ЗЗР, в такому разі в сільському господарстві необхідно мати:

- сівалки з посекційним відключенням;
- точний сигнал RTK, який дозволяє забезпечити точні канали агрооперацій, усунувши проблеми з клинами та пересівами на полі;
- аналіз ґрунтів і карти-завдання на посів та диференційоване розкидання добрив.
- Трактор з автопілотом

Такі рекомендації як рухатися в точне землеробство поступово і не поспішати за сезон впроваджувати повний набір точних технологій. Окупність інвестицій у точне землеробство залежить від земельного банку, наприклад, що інвестиції у автопілоти окупаються вже у перший рік навіть якщо земельний банк сільського господарства налічує 400 га.

Так як до прикладу обрано сільське господарство з земельним банком у 1000 га, то на таке сільське господарство сівалки диференційованого посіву окупляться за 1.5 року.

Перш ніж придбати дорогий глибокорозпушувач, потрібно провести аналіз ґрунту, оскільки не всім типам ґрунтів підходять обробка на глибину 40 см.

До кошторисного аналізу взято оптимальний, але досить дорогий технічний парк сільськогосподарського підприємства на понад 1000 га.

- Навігаційна супутникова система для трактора Trimble CFX-750

84 000,00 грн. (2 = 168 000,22 грн.)

- посівний зерновий комплекс Kverneland або його типу; 1 747 000 грн.

- глибокорозпушувач «Фаворит» або його типу; 299 000 грн.

- дискова борона Horsch Joke; 2 000 000 грн.

- розкидач добрив Primo або його типу, з посеційним відключенням і

диференційованим внесенням добрив для точного землеробства; 499 000 грн.

- оприскувач «Богуслав» або його типу; 1 199 000 грн.

- Зернова жатка New Holland 959 000 грн.

При наявній кредитній лінії за відсоткову ставку, яку пропонують аграріям, купляючи посівний зерновий комплекс точного висіву, інвестиції у техніку відбиваються за 3 роки, якщо здавати техніки в найм в той час, коли вона не потрібна, інвестиції окупаються швидше.

Завдяки правильній густоті висіву насіння і правильному розподілу добрив можна отримати урожай зернових до 2-2.5 рази більше.

Виробники сільськогосподарської продукції повідомляють про економію понад 15% на деяких ресурсах, таких як насіння, добрива та кімкати. Економія на таких ресурсах часто окуповує технологію протягом року для великих, та протягом двох-трьох років для малих сільськогосподарських виробників.

Малі та середні сільськогосподарські виробники використовують кілька технологій точного землеробства, чим збільшуються площі, тим більше ймовірність, що підприємство використовує багаторазові точні технології землеробства.

Зазначимо, що для використання інноваційних елементів точного землеробства не обов'язково одразу йти до всього, навіть одна нова технологія

НУБІП України
 може значно заощадити гроші та окупити інвестиції протягом року-двох, що надає можливість випробувати її, перш ніж перейти до наступної інновації.

НУБІП України
 Наприклад, насіння є ресурсом, вартість якого різко зростає, уникнення надлишкового посіву з новою технологією не тільки зменшує загальні витрати на ведення, але й підтверджує врожайність на га., які раніше мали малу продуктивність та низький врожай через надлишковий посівний матеріал.

НУБІП України
 Було встановлено, що сільськогосподарські підприємства використовуючи систему GPS, скорочуючи машинний час і споживання палива на 6,04% та 6,32% відповідно.

НУБІП України
 Впевненість в тому, що вже в найближчі роки в Україні з'явиться своя унікальна система землеробства, коли вітчизняним аграріям не доведеться рівнятися на зарубіжний досвід – в той час, як його перейматимуть у нас.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

Комплексне удосконалення технологій вирощування на підставі повної механізації робіт, впровадження у виробництво нових високопродуктивних

гібридів інтенсивного типу, оптимізація режиму зрошення, оновлення матеріально-технічної бази, створюють сприятливі передумови для отримання високих урожаїв. Зернове господарство у перспективі повинне орієнтуватися на високоінтенсивний тип розвитку шляхом упровадження новітніх досягнень науки,

техніки і технології коштує дорого, але ми живимо в часи, де кредитні лінії сільськогосподарським підприємствам та агрохолдингам знімають головний біль стосовно необхідних інвестицій, впровадження яких окупуються впродовж пари років, коли врожай буде збільшуватися разом з економією посівного матеріалу, добрив, ЗЗР, економія на поливі і паливі, та інших ресурсів.

Вплив інновацій на ефективність розвитку вирощування зернових культур в Україні полягає у підборі високопродуктивних сортів та гібридів зернових культур; оптимізації систем удобрення на основі раціонального використання традиційних та застосування нових видів добрив, розробленні та вдосконаленні заходів догляду

за посівами на основі результатів моніторингу фітосанітарного стану посівів,

грунтової та рослинної діагностики шляхом застосування нових технологій, видів добрив, пестицидів, антистресантів та імунomodляторів, моніторинг агробіологічного стану посівів за допомогою інноваційних систем супутникових знімків, з метою керування процесами формування елементів продуктивності в

агроценозах та вдосконалення на цій основі технологій вирощування сортів і гібридів.

Розроблення ефективних технологій вирощування культур з метою отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції в системі точного

землеробства, розроблення і удосконалення інтегрованих систем захисту польових

культури від шкідників і хвороб за сучасних технологій вирощування пошук заходів захисту, альтернативних хімічним.

Важливим технологічним напрямом у виробництві зерна є оптимізація норми висіву насіння зернових культур, оскільки ціна на елітне насіння значно підвищує собівартість виробленої продукції. Ресурсозберігаючі технологічні прийоми сприяють зниженню витрат матеріальних і трудових ресурсів.

Поширення технології No-till забезпечує розвиток ресурсозберігаючого механізму в сільському господарстві - оскільки значна кількість компонентів технології в Україні не виробляється, окрім високої ціни обладнання, постає проблема технологічної залежності країни.

Проте наразі ситуація змінюється на користь подальшого полегшення праці та зниження витрат на енергію, в т.ч. за рахунок поширення технології No-till на придатних для її застосування ґрунтах України, площа яких уже перевищила 4 млн га. Хоча ці технології дозволяють підвищити продуктивність праці в 3–5 разів, знизити витрати праці, технічної оснащеності та паливно-мастильних матеріалів, їх впровадження у виробництво стримується високою ціною на обладнання, необхідністю використання імпортованих системних гербіцидів, впровадження комп'ютерного керування технікою через супутник, потреба у висококваліфікованих агрономічних і технічних кадрах.

Важливим питанням також є екологія та навколишнє середовище. Основним шляхом подолання екологічної кризи є інтеграція інтересів екології та економіки в сільському господарстві. Необхідно враховувати тісну взаємозалежність природокористування аграрних систем, стану природного середовища та ресурсного потенціалу країни.

Удосконалення організаційно-економічного механізму у сільському господарстві та розроблення плану розвитку забезпечення більш екологічного господарства шляхом точного землеробства.

Інноваційний напрям та оптимізація комплексу вирощування зерна, адаптація його до сучасних тенденцій розвитку ринку зернових продуктів дозволить збільшити показники економічної ефективності та прибутковості даної галузі.

Для вирішення викликів потрібен «системний підхід», представлений труднощами, невизначеністю та конфліктами в сучасних системах сільськогосподарського виробництва - системах, які все більше сприймаються включати майбутні покоління фермерів і виходити далеко за межі сільськогосподарських угідь.

Існує широке розчарування в дослідженнях і процесу розвитку, який спрямований на швидке технологічне виправлення та підвищення інтересу у розробці дослідницьких методологій, які стосуються довгострокової перспективи економічних питань у вирощуванні сільськогосподарської продукції.

Підвищення ефективності вирощування зернових культур в Україні практично не можливе без введення інновацій в галузь. Для забезпечення підвищення якісних характеристик зерна та його конкурентоспроможності існує багато шляхів, саме позитивного результату можуть виступати впровадження нових технологій виробництва, оптимізації машинно-тракторного парку, раціонального використання земельних ресурсів та обробітку ґрунту, ефективного розміщення посівів та дотримання сівозмін, введення нових більш продуктивних сортів та гібридів в залежності від зональності, застосування екологічно безпечних та ресурсозберігаючих технологій.

Інновації у підвищення продуктивності та цифрові технології оптимізації витрат ресурсів стали основним трендом розвитку агробізнесу в багатьох країнах світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гирка А. Д., Компанієць В. О. та Кулик А. О. Нормування собівартості продукції та прогнозування ефективності вирощування озимої пшениці в північний степ України. 2019
2. Гринчук Ю. С., Ткаченко К. В. та Драган О. О. Приазовський економічний вісник 4(15) 8593 Організаційно-економічні фактори підвищення стійкості виробництва зерна в Україні.
3. Ліссітса А. 50 питань і відповідей про агрополітику. <https://agrokebetu.com/book-ua>.
4. National Innovation Agenda Report. <https://agenda-report.agrohubs.com>
5. Сіренко Н. М., Мельник О. І. Розвиток інноваційного підприємництва в аграрному секторі економіки України : монографія. Миколаїв : МНАУ, 2016. 243 с.
6. Шебанін В. С. Дуальна форма освітньої підготовки висококваліфікованих фахівців для аграрної сфери України. Економіка АПК, 2018
7. Сіренко Н. М. Інтелектуальний капітал в системі науково-освітнього забезпечення аграрної економіки. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2017. Вип. 4. С.12-24
8. Сучасні технології в рослинництві в історичній перспективі та у світлі євроінтеграційних викликів. Вісник аграрної науки 9
9. Кравчук В., Броварець О. та Новохацький М. Вплив ширини смугового обробітку ґрунту на сходи насіння соняшнику та врожайність. Soil and Tillage Research 131
10. Системи обробітку ґрунту в Україні (Київ: ЕКМО) 44 [14] Яснолоб І О, Чайка Т О, Горб О О, Галич О А, Калашник О В та ін. 2019

11. Використання ресурсо- та енергозберігаючих технологій у сільськогосподарському виробництві як напрямок підвищення енергоефективності сільських територій. *Ukrainian Ecology Journal* 9(1): 244-250

12. Передумови та перспективи сталого розвитку зерновиробництва в Україні. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal* 7(3) 90106

13. Добровольська С.Р. Чинники формування галузевої структури виробництва в сільському господарстві / С.Р. Добровольська // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького: економічні науки. – 2012. – Т. 14, №4 (54). – С. 130-133.

14. Лихочвор В.В. Про революційні зміни у технологіях в рослинництві / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко // *Зерно*. – 2010. – № 7 – С. 42-48.

15. . Россоха В.В. Формування і розвиток виробничого потенціалу аграрних підприємств: [монографія] / В.В. Россоха. – К.: ННЦ ІАЕ, 2009. – 444 с.

16. Танчик С.П. Основні напрями розвитку землеробства в Україні / С.П. Танчик // *Пропозиція*. – 2008. – № 10. – С. 51-56.

17. Органічне виробництво в Україні та закордоном
<http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/10676-orhanichne-vyrobnytstvo-v-ukraini-ta-zakordonom.html>

18. Рослинництво України. Статистичний збірник / Державний комітет статистики України, 2011 [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://aec.org.ua/pdf/conf1/pysarenkoua.pdf>

19. Л. Кукса, Ресурсо- й енергоощадні технології обробітку ґрунту та сівби зернових культур <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=2607&number=84>

20. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області. Практичні рекомендації / Антонєць С.С., Антонєць А.С., Писаренко В.М. та ін. - Полтава: РВВ ПДАА, 2010. – 200 с.

21. Halberg, N., Sulser, T.B., Høgh-Jensen, H., Rosegrant, M.W. та Knudsen, M.T. 2005b. Вплив органічного землеробства на продовольчу безпеку в регіональній та глобальній перспективі. У: Halberg, N., Alroe, H.F., Knudsen, M.T. і Крістенсен, Е.С. (eds) Глобальний розвиток органічного сільського господарства: виклики та перспективи. CAB International, Воллінгфорд. С. 277–322.

22. Янгс, Г.А., Горем, Г.А. та Ватт Д.Д., 1991. Класифікація звичайних і стійких фермерів: чи важливо, як ви вимірюєте? Журнал сталого сільського господарства 2(2): 91–115.

23. Вудворд, Л. та Фогтманн, Х. 2004. Органічні принципи IFOAM. Екологія та фермерство 36: 24–26.

24. Weibaum, G.E., Sturz, A.W., Dong, Z. and Nowak, J. 2004. Управління мікроорганізмами ґрунту для підвищення продуктивності агроєкосистем. Критичні огляди рослинництва 23(2): 175–193.

25. Фогт К.А., Берд К.Х., Хамманн С., О'Хара Пальміотто Дж., Фогт Д.Дж., Скатена Ф.Н. і Неефт, В.Р. 2002. Корінні знання, що інформують про управління тропічними лісами: зв'язок між ритмами вторинної хімії рослин і місячними циклами. *Ambio* 31(6): 485–490.

26. Тілман, Д. 1999. Глобальні наслідки розширення сільського господарства на навколишнє середовище: потреба в стійких і ефективних методах. Праці Національної академії наук Сполучених Штатів Америки. 96 (11): 5995–6000.

27. Системи землекористування для управління засоленням посушливих земель. CSIRO Land and Water, Діксон. Stoneham, G., Eigenraam, M., Ridley, A. and Barr, N. 2003. Застосування концепцій сталого розвитку до австралійського сільського господарства: огляд. Австралійський журнал експериментального сільського господарства 43(3): 195–203

28. Стінверт К.Л., Джексон Л.Е., Кальдерон Ф.Дж., Стромберг М.Р. та Скоу К.М. 2003. Склад ґрунтових мікробних угруповань та історія землекористування в

культивованих і пасовищних екосистемах прибережної Каліфорнії. Біологія та біохімія ґрунту 35(3): 489–500.

29. Сена, М.М., Фрігетто, Р.Т.С., Валарці, П.Дж., Локеші, Х. та Поппі, Р.Дж. 2002. Дискримінація впливу управління на параметри ґрунту за допомогою аналізу головних компонентів: приклад багатовимірного аналізу. Дослідження ґрунту та обробки ґрунту 67(2): 171–181.

30. Рідлі, А.М. 2005. Роль групових підходів систем ведення сільського господарства в досягненні стійкості в сільському господарстві Австралії. Австралійський журнал експериментального сільського господарства 45(6): 603–

615.

31. Пірс, Б., Стоупс, К., Леннарссон, М., Манчегг, Р., Кеннеді, Р. і Кларксон, Дж. 2000. Органічні пересадки овочів: оцінка та розвиток технологій виробництва. У: Alföldi, T., Lockeretz, W. та Niggli, U. (eds) IFOAM 2000 – Світ росте органічно. Матеріали 13-ї міжнародної наукової конференції IFOAM. Конференц-центр Базеля, Швейцарія, 28-31 серпня 2000 р. стр. 198.

32. Корпорація дослідження та розвитку сільської промисловості, Бартон. Найко, П., Едвардс-Джонс, Г., Дей, Р.К. і Raussen, T. 2002. Знання та уявлення фермерів про шкідників в агролісомеліорації 929–941.

33. Лор, Л. 2005. Економічні, соціальні та екологічні переваги, пов'язані з органічним сільським господарством США. У: Корке, У., Niggli, U., Neuhoﬀ, D., Cornish, P., Lockeretz, W. and Willer, H. (eds) Дослідження стійких систем.

Матеріали першої наукової конференції Міжнародного товариства досліджень органічного сільського господарства (ISO FAR), проведеної у співпраці з Міжнародною федерацією рухів органічного сільського господарства (IFOAM) та Національною асоціацією сталого сільського господарства Австралії (NASAA). 21–23 вересня 2005 р., Конференц-центр Аделаїди, Аделаїда, Австралія. Міжнародне товариство досліджень органічного сільського господарства, Інститут органічного

сільського господарства та Науково-дослідний інститут органічного сільського господарства, Бонн і Фрік. С. 446–449.

34. Halberg, N., Alrøe, H.F. та Kristensen, E.S. 2005a. Синтез: перспективи органічного сільського господарства в глобальному контексті.

35. У: Halberg, N., Alrøe, H.F., Knudsen, M.T. і Крістенсен, E.C. (eds) Глобальний розвиток органічного сільського господарства: виклики та перспективи. CAB International, Воллінгфорд. С. 344–368.

36. Гослінг, П. та Шеперд, М. 2005. Довгострокові зміни родючості ґрунту в системах органічного землеробства в Англії, особливо щодо фосфору та калію.

Сільське господарство, екосистеми та навколишнє середовище 105: 425–432.

37. Eckert, H., Breitschuh, G. та Sauerbeck, D.R. 2000. Критерії та стандарти сталого сільського господарства. Журнал живлення рослин і ґрунтознавства 163(4): 337–351.

38. Брайтонська конференція із захисту рослин - Бур'яни 1: 3–18. Бейкер, Б.П., Бенбрук, К.М., Грот, Е. і Лутц Бенбрук, К. 2002. Залишки пестицидів у звичайних, інтегрованих методах боротьби зі шкідниками (IPM) і органічних харчових продуктах: інформація з трьох наборів даних США. Харчові добавки та забруднюючі речовини 19(5): 427–446.

39. Сільське господарство, екосистеми та навколишнє Середовище 88(2): 129–136. Брімнер, Т.А. і Боланд, Г. Дж. 2003. Огляд нецільових ефектів приби́в, що використовуються для біологічного контролю хвороб рослин. Сільське господарство, екосистеми та навколишнє середовище 100(1): 3–16.

40. Cools, N., De Pauw, E. та Deckers, J. 2003. На шляху до інтеграції звичайних методів оцінки землі та оцінки придатності ґрунту фермерів: тематичне дослідження в північно-західній Сирії. Сільське господарство, екосистеми та навколишнє середовище 95 (1): 327–342.

НУВІП України

41. Eckert, P., Breitschuh, G. та Sauerbeck, D.R. 2000. Критерії та стандарти сталого сільського господарства. Журнал живлення рослин і ґрунтознавства 163(4): 337–351

42. Басюк Г.П. Конкуентоспроможність органічної продукції. *Студентський вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. Вип. 1 (1). С. 75-78.

43. Грановська В.Г. Перспективи розвитку ринку органічної продукції в Україні. *Економіка АПК*, 2017. № 4, С. 31 – 40.

44. Гаваза Є.В. Сучасний стан виробництва та реалізації органічної продукції на вітчизняному ринку. *Органічне виробництво і продовольча безпека*. Житомир: «Полісся». 2013. С. 203 – 208.

45. Аналіз ринку органічної продукції в Україні URL : <https://agropolit.com/spetsproekty/407-analiz-rinku-organichnoyi-produktsiyi-v-ukrayini>.

46. Органічне виробництво в Україні. URL : <https://agro.me.gov.ua/ua/napryamki/organichne-virobnictvo/organichne-virobnictvo-v-ukrayini>.

47. Українці пасуть задніх за споживанням органічної продукції. URL : <https://landlord.ua/news/ukrayintsi-pasut-zadnih-za-spozhivannyam-organichnoyi-produktsiyi/>.

48. Мармуль Л.О., Новак Н.П. Розвиток органічного виробництва в Україні на засадах кооперації. *Економіка АПК*. 2016. №9. С. 26-32.

49. Писаренко В.М. Система органічного землеробства агроєколога С.С. Антонця // В.В. Писаренко, А.С. Антонєць, Г.В. Лук'яненко, П.В. Писаренко. – Полтава. – 2016. – 131с.

50. Созінов О.О. Агросфера України у XXI столітті // Вісник НАНУ. – 2001.- № 10, Інтернет-ресурс: <http://www.visnyk-nanu.kiev.ua/2001-10/3.htm>

51. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / Під. ред. М.К. Шикучи. - К.: Оранта, 1998.- 680 с.
52. Кисіль В.І. Біологічне землеробство в Україні. проблеми і перспективи. - Харків: Вид-во „Штрих”, 2000. - 161 с.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України