

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ Аграрно-економічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 – «Аграрна економіка»
Освітньо-професійна програма «Аграрна економіка»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
д. с.-г. н., професор Ткаліч Ю.І.
«___» _____ 2022 р.

**Вплив основного обробітку ґрунту і сидератів на врожайність
сіськогосподарських культур в умовах приватного підприємства
«Агрофірма «Росія» Запорізького району Запорізької області**

Здобувач вищої освіти: _____ С.С. Бухтик

Керівник дипломної роботи:
к. с.-г. н., доцент _____ О.О. Гаврюшенко

Консультанти:
з економіки:
д. н. держ. упр., професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці:
к. техн. н., доцент _____ О.Д. Деркач

м. Дніпро – 2022

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Ступінь вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 – «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ» Завідувач
кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І. _____
(підпис)

« ____ » _____ 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти
Бухтику Сергію

1. Тема роботи: **Вплив основного обробітку ґрунту і сидератів на врожайність сільськогосподарських культур в умовах приватного підприємства «Агрофірма «Росія» Запорізького району Запорізької області**
2. Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру _____.
3. Вихідні дані для роботи:
 - с.-г. підприємство: **приватне підприємство «Агрофірма «Росія» Запорізького району Запорізької області** - сільськогосподарські культури господарства (пшениця озима, кукурудза, соняшник).
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити):
 - вивчити вплив різних способів обробітку ґрунту на продуктивність сівозміни господарства;
 - оцінити роль окремих культур в сівозміні у збагаченні ґрунту органічною речовиною та елементами живлення за рахунок пожнивних залишків, побічної продукції зернових, - а також біомаси поживного сидерату. Вивчити роль поживного сидерату та способу заорювання сидерату на продуктивність сівозміни.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економіка	Приходько І.П.		
Охорона праці	Деркач О.Д.		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник к. с.-г. н., доцент О.О. Гаврюшенко
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання МГАЗ-20 С.С. Бухтик
(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури	24.09.2020 – 29.10.2020	<i>виконано</i>
2	Умови проведення досліджень	04.11.2020 – 23.12.2020	<i>виконано</i>
3	Експериментальна частина	11.01.2021 – 30.10.2021	<i>виконано</i>
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	02.11.2021 – 14.11.2021	<i>виконано</i>
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	16.11.2021 – 06.12.2021	<i>виконано</i>

Здобувач вищої освіти МГАЗ-20 С.С. Бухтик
(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи к. с.-г. н., доцент О.О. Гаврюшенко
(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

Реферат.....	4
Вступ.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ...	44
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ Й БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	50
Висновки й пропозиції виробництву.....	54
Список використаної літератури.....	58

Реферат

Тема дипломної роботи: Вплив основного обробітку ґрунту і сидератів на врожайність сільськогосподарських культур в умовах приватного підприємства «Агрофірма «Росія» Запорізького району Запорізької області

Об'єкти вивчення: сидерати, показники родючості, глибина заробки решток.

Метою даної роботи було доведення впливу різних способів обробітку ґрунту і сидератів на врожайність сівозміни в умовах приватного підприємства «Агрофірма «Росія» Запорізького району Запорізької області

Задачі досліджень: оцінити роль окремих культур в сівозміні у збагаченні ґрунту органічною речовиною та елементами живлення за рахунок пожнивно-кореневих залишків, побічної продукції зернових, а також біомаси пожнивного сидерату. Вивчити роль пожнивного сидерату та способу заорювання сидерату на продуктивність сівозміни.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 60 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 7 таблиць та 12 рисунків. Список використаних джерел 31 найменувань.

Прийоми обробітку ґрунту, що розрізняються по глибині, способу та інтенсивності впливу робочих органів на оброблюваний шар; змінює спрямованість біохімічних процесів їх перетворення на бік гумусонакопичення.

У виробничих умовах рекомендовано застосовувати за вологих умов – оранку (на глибину 20 – 22 см), а за недостатнього зволоження – дискування (10 – 12 см) з обов'язковим використанням сидерату в якості повноцінного зеленого добрива.

Ключові слова: сидерати, біологічне землеробство, родючість.

Вступ

Важливою властивістю будь-якого ґрунту є його родючість, тобто здатність ґрунту задовольняти потребам рослин у елементах живлення, воді, забезпечувати їх кореневі системи достатньою кількістю повітря, тепла та сприятливої фізико-хімічного середовища для нормальної діяльності. Родючість ґрунту через її неправильне використання постійно виснажується. Проблема його збереження є актуальною для більшості країн світу, зокрема й в Україні [2].

Для забезпечення людства продуктами харчування необхідно постійно підвищувати продуктивність землеробства. Для цього доводиться розорювати орні землі, часто розпушувати ґрунт, обробляти невеликий набір культур, у яких потребує людина. Внаслідок цього почався прояв водної ерозії, загострилася посушливість, посилилися аеробні процеси, з урожаєм сільськогосподарських культур із ґрунту відчужується органічна речовина та елементи живлення. Підсумок такої діяльності - зниження вмісту гумусу в ґрунті та погіршення її родючості.

Людство безперервно шукає способи підвищення родючості ґрунту. При дбайливому ставленні до землі, раціональному її використанні продуктивність ґрунту постійно зростає. У системі заходів щодо підвищення родючості ґрунтів головне місце займають науково обґрунтовані сівозміни та забезпечення ґрунту органічною речовиною. Для бездефіцитного балансу гумусу на ріллі необхідно вносити 60 - 68 т/га органічних добрив (у перерахунку на підстилковий гній). У Київській області у 1989 році було внесено 8 т/га, а у 2006 – 0,9 т/га), найближчими роками обсяг використання органічних добрив зміниться мало [3].

Знайомство з спадщиною античної агротехніки, що дійшло до нас, вражає багатством ідей, націлених на підвищення родючості оброблюваних земель, і практичних прийомів щодо їх втілення. Як показав великий досвід багатьох поколінь, для того, щоб постійно підвищувати врожайність

сільськогосподарських культур, потрібно вносити в ґрунт достатню кількість добрив та органічної речовини - гною, перегною, золи, посліду птахів та інших відходів. Крім того, в Китаї, Японії, Індії, Індонезії, державах Середземномор'я ще III-II тис. до зв. е. широко використовували зелені добрива як підвищення родючості землі.

Вже римлянам була відома важлива роль чергування культур отримання більш високих, ніж зазвичай, урожаїв. Вони сіяли на схилах вулкана Везувій люпин, траву із сімейства бобових, після чого отримували високі врожаї. В наш час стало відомо, що в застиглій лаві вулканічного походження утримувалося більше, ніж у навколишньому ґрунті, фосфору та калію, а люпин, фіксуючи молекулярний азот, забезпечував зростаючі рослини азотом, фосфором, калієм та іншими макро- та мікроелементами.

Особливу увагу привертає багатий досвід історії землеробства Стародавнього Риму, Греції та Карфагену. Як свідчить численна література, що дійшла до нас, у ті далекі часи землероби, освоюючи недоторкані ділянки землі, демонстрували солідні знання в галузі агрономії. Вони вміло поводитися із землею, добривами, вели боротьбу з вітровою та водною ерозією ґрунту. У творах античних авторів вже було відбито значення чергування оброблюваних культур та інші питання агрономії [5].

Ще VIII-VII ст. до зв. е. елліни непогано для тих часів розбиралися у питаннях землеробства. Проте ще за тисячі років до еллінів шумери, ассирійці, єгиптяни та інші народи, обробляючи землю примітивними знаряддями, аналізували свій досвід та вдосконалювали навички з обробітку зернових та інших культур (виноградників, плодових насаджень та тощо), що дохідливо доносили наступним поколінням до своїх описи.

Вчений і поет античної Греції Геспод у своїх працях оспівує любов до землі, називаючи її «священною», «цілющою», і цим закликає трудівників до ретельного і дбайливого ставлення до своєї годувальниці.

Значний слід історія землеробства залишили роботи Катона, Варрона, Колумелли, Плінія та інших. [9]. При знайомстві з трактатами цих та інших

авторів можна дійти висновку, що землеробству вже тоді приділяли найпильнішу увагу. Багато в цьому напрямку зробив Катон (нар. 234 р. до н. е.). Маючи високу ерудицію і спостережливість, він зумів всебічно узагальнити досвід землеробства Греції, Карфагена, а також роботи багатьох античних авторів. У трактаті про сільському господарстві він визначає значення гною в землеробстві, правила його заготівлі та зберігання: «Голубиний послід слід розсівати лугом, городом або нивою. Дбайливо зберігати козячий, овечий, коров'ячий гній...» Якщо не вистачає гною, Катон рекомендує збирати соломку, листя дуба, м'якину, бобові стебла та підстилати їх тваринам. «Рви на ниві бузик, болиголов, високу траву та осоку. Її підстилай вівцям і волам... «Якщо виноградна лоза буде безплідною, дрібно наріж її гілки і відразу ж запаши або закопай їх... Які рослини удобрюють ниву? - люпин, боби та вика». З цих рекомендацій ми бачимо, що вже тоді, за тисячі років до нашої ери, землероби мали повне уявлення про удобрювальну дію бобових культур та значення гною у землеробстві».

Проте трактати Катона, Аристотеля та інших вчених того часу були не всім доступні, а часом і складні для розуміння, тому Варрон (II-I ст. до н. е.) за дорученням Юлія Цезаря створив у Римі першу публічну бібліотеку, де зосереджувалися роботи багатьох авторів про землеробство. Він писав: «Землеробство - наука необхідна і велика». Варрон вважав, що стійкіших урожаїв можна досягти шляхом поліпшення деяких агроприймів. Він радив, наприклад, «сіяти рослини заради майбутніх урожаїв». Це не що інше, як рекомендація чергувати культури, висівати попередники, які, будучи запах, підвищують родючість землі, а отже, дозволять отримувати в майбутньому вищі врожаї. І далі він пише: «Рослини ці, скошені і залишені дома, поліпшують землю. Тому люпин поки що стручки на ньому ще маленькі, а іноді й боби... мають звичай заорювати, якщо земля погана» [14].

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Тлумачення сидерат – покращувач вперше запропонував у 19 ст. німецький вчений Е. Манштус. Заорання спеціальних посівів культур, надземна маса яких частково або повністю заорюється в ґрунт, називають покращуванням або сидерацією, а саму культуру, що закривається, сидератом. По О.О. Кернову сидерація - покращування, як і «зелене добриво», дуже умовні; у першому з них відтінюється роль сонячного променя (sidereus що стосується небесних світил), тоді як у другому роль хлорофільних зелених органів рослин. Ми вважаємо, що під сидерацією слід розуміти оранку не тільки надземної маси, а й кореневої системи культури в орному шарі ґрунту, тобто всієї рослинної маси. Облік надземної маси разом із кореневою системою повніше відбиває суть сидерації. Справа в тому, що зеленому добриву відводиться місце в проміжних посівах між обробітком основних культур, і при його заорюванні ґрунт забезпечується, порівняно з зяблевим оранням, додатковою кількістю органічної речовини не тільки за рахунок надземної маси, але й кореневої системи [2-14].

Ґрунтово-кліматичні умови нашої країни дозволяють широко застосовувати на зелене добриво різноманітні сільськогосподарські культури. Залежно від кількості тепла, опадів, умов місцевості, гранулометричного складу ґрунту, наявності добрив та насіння на сидерати можна висівати такі культури: бобові - люпин багаторічний та однорічний, буркун білий та жовтий, сераделлу, вику озиму та яру, пелюшку, горох та тощо .; злакові - озиме жито, райграс, а також підсівні злакові та бобові багаторічні трави, використовуючи перший укос на корм худобі, а отаву - на добрива. І все ж за наявності азотних добрив перспективне використання для сидеральних цілей хрестоцвітих культур (ріпаку озимого та ярого, сурепиці озимої та ярої, редьки олійної, гірчиці білої, перко), водолистникових (фацелії) та інших швидкорослих культур та їх сумішей.

При підсіві під покрив озимого жита однорічного райграсу в суміші з вікою можна отримувати два повноцінні укоси зеленої маси на корм худобі, а отаву (третій укіс) заорювати на зелене добриво.

Перелічені культури можна широко застосовувати не лише в Білорусі, а й на ґрунтах України, Росії, Прибалтики, у всіх країнах східної та Західної Європи та у низці інших регіонів.

Враховуючи величезну територію України, що тягнеться від Чорного моря до Карпат, де помірна зона переходить у лісостепову і степову зони, як сидеральні культури можуть знайти застосування астрагал, маш, чину, пажитник, люцерна, сочевиця, шабдар, берсим, соя, житняк, пайза, суданська трава та багато інших. У напівпустельній, пустельній, передгірній пустельно-степовій зонах доцільно випробувати нові культури, що добре переносять посушливі періоди, маловибагливі до ґрунту, пристосовані до зростання в пустелях. Це рослини з сімейства бобових (астрагал шерстистий, солодка гола, шорстка і уральська, горошок маловолосистий, мишачий і тонколистий, чина бульбова і лучна; еспарцет донський і великий, пажитник крупноквітковий, верблюжа колочка і гігантський, осока здуплодна і колхідська) та багато інших культур. Головне, щоб земля не була порожньою, а була вкрита зеленим покривом [15].

У Західній Європі проміжні культури (посіви) використовують у двох напрямках - як зелене добриво і на кормові цілі. У ФРН зелене добриво висівають близько 25 різних культур. Серед них бобові (конюшини – лучний, пасовищний, гібридний, інкарнатний, перський, олександрійський), зернобобові (люпини, сераделла, віка озима та посівна, кормові боби, горох польовий), злакові (райграси Уельський, німецький, гібридний, (ріпак ярий і озимий, редька олійна, гірчиця, сурепиця озима та яра), фацелія та тощо, райграсу однорічної та конюшини олександрійської (18 + 15 кг/га), пелюшки та кормових бобів (75 + 55 кг/га), вікі ярої, пелюшки та ріпаку (35 + 45 + 3 кг/га) та ін [13].

У Польщі крім люпинів на зелене добриво заорюють горох, сераделлу, озиму віку та кінські боби, різні суміші бобових із соняшником, ріпаком, сурепцею та гірчицею. У північно-західній частині Помор'я рекомендується використовувати озиму віку та кінські боби, а також конюшини та виразник. Висівають суміші вищеназваних бобових із соняшником та хрестоцвітими культурами.

В Англії застосовують на зелене добриво конюшини, хмелеподібну люцерну, райграс і хрестоцвіті культури. Департамент Британської Колумбії з сільського господарства рекомендує використовувати на зелене добриво луговий та інші конюшини, люцерну, боби, сою, горох, віку, жито, пшеницю, овес, гречку, всі злакові та хрестоцвіті культури, бобово-злакові суміші та тощо

У Чехії на виноградних плантаціях рекомендують використовувати суміші вікі, пшениці та озимого ріпаку, на плантаціях хмелю – гірчицю, фацелію та пелюшку. Для картоплярської зони економічно найбільш вигідними з сидератів визнані конюшина гібридна, пелюшка, вика і фацелія. У Болгарії поживно висівають на зелене добриво люпини, віку, кормовий горох та соняшник. Аналіз іноземної літератури показує, що у багатьох країнах світу для сидерації застосовують понад 35 різноманітних культур.

При виборі культури для сидерації слід враховувати відмінності кліматичних, ґрунтових та економічних умов господарств та районів країни. Особливу увагу слід приділяти насінню. Вартість насіння складає головну статтю витрат під час обробітку культур на зелене добриво. Чим менші витрати на виробництво насіння, тим більше можливості застосування того чи іншого сидерату. У цьому відношенні заслуговують на перевагу дрібнонасінні види бобових культур. Значний інтерес становлять і дрібнонасінні хрестоцвіті культури з коефіцієнтом розмноження 1:25 і навіть 1:90. Це означає, що в господарстві достатньо мати 1 - 2 га насінників ріпаку, гірчиці або інших дрібнонасінних культур, щоб забезпечити близько 45 - 95 га посівів поживних культур власним насінням [7].

Однак у цьому питанні слід виходити із реальних умов та можливостей. Коефіцієнт розмноження бобових значно нижчий, ніж хрестоцвітих, а отже, і вартість насіння бобових вища. Але треба враховувати, що під бобові сидерати азот вносити не слід, оскільки вони його самі накопичують, а ось під хрестоцвіті та злакові необхідно вносити не менше 55 - 85 кг/га в буд. мінерального азоту. У результаті собівартість однієї тонни зеленої маси як бобових, і хрестоцвітих і злакових культур може вирівнятися. Тому в кожному господарстві необхідно мати насіння та бобових та злакових культур для висіву на сидерацію.

На зелене добриво рекомендується використовувати дві форми сидератів - як самостійну і проміжну культуру. Проміжними слід називати ті сидерати, які висівають на полях у проміжку між основними культурами в сівозміні, самостійними - ті, що займають поле весь вегетаційний період до висіву озимих або ярих культур. Самостійні посіви сидератів у Білорусі нині не практикують. Вони можуть застосовуватися тільки при рекультивації земель, а також на землях вкрай низької родючості, при меліоративних роботах, пов'язаних з порушенням гумусового шару ґрунту (розкорчування дрібнолісся і дерев, що окремо стоять), а також замість чистих парів. В Україні чисті пари наприкінці 80 - 90 - х років 20 ст. займали площу понад 22 млн. га. Вони, безумовно, є вирішальною ланкою сівозміни в умовах сухих степів на богарних та інших ґрунтах з лімітованим випаданням опадів, забезпечуючи накопичення у ґрунті вологи та нітратного азоту, а також боротьбу з бур'янами. Однак аналіз літературних джерел показує, що чисті пари вводяться на великих площах навіть у районах достатнього зволоження, які часто не компенсують втрат врожаю одного року поля, що додає, додаванням врожаю зерна наступної озимої або ярої культури.

Заміна в зонах достатнього зволоження чистої пари сидеральними сприятиме підвищенню родючості ґрунту, оздоровленню навколишнього середовища та отриманню з одиниці площі більшої кількості сільськогосподарської продукції, причому кращої якості [3-31].

У парових парах можна застосовувати найрізноманітніші сидерати: всі хрестоцвіті, фацелію, вузьколистий люпин, горох, пелюшку, отаву буркуну та інші багаторічні бобові трави, бобово-злакові суміші тощо.

Обидві форми сидератів можуть використовуватися на зелене добриво повністю (запахується вся рослинна маса) або частково (перший укіс йде на корм худобі, а відросла отава - буркун, конюшина, люцерна, райграс та ін - запахується як зелене добриво). При цьому отавне зелене добриво можна вважати своєрідною формою сидерації полів. Ця форма зеленого добрива використовується під ранні ярі зернові та просапні культури весняної сівби.

Широке застосування землеробстві можуть отримати підсівні проміжні культури. Перевага їх полягає в тому, що без додаткових площ та витрат на обробіток ґрунту можна отримувати високі врожаї рослинної маси на зелене добриво, причому перший укіс використовувати на кормові цілі (буркун, райграс, вика волохата і тощо).

Підсівні сидерати висіваються пізно восени під покрив зернових культур (багаторічний люпин, вика волохата) або напровесні під озиме жито (багаторічний люпин, буркун білий і жовтий, райграс та ін) або під однорічні трави та їх суміші навесні (сераделла).

Найбільш сприятливі умови для підсівних створюються під покривом культур, що рано прибираються, на зелений корм (озиме жито, однорічні бобово-злакові суміші, ярі колосові). Більш раннє збирання покривних культур створює кращі умови для підсівних, що отримують більше світла та вологи, а тривалий теплий післязбиральний період сприяє нарощуванню високих урожаїв культур, що вирощуються. Слід враховувати, що злакові підсівні культури (однолітній райграс та ін) більш стійкі під покривною культурою, ніж бобові (люпин багаторічний, буркун білий, сераделла, конюшини та тощо). Необхідно також вживати заходів щодо недопущення вилягання зернових. При виляганні покривної культури, особливо колосових на зерно, підсівні культури сильно зріджуються і випадають (на 50% і більше, інколи ж і повністю). Для того щоб не допустити вилягання

покривних культур, доцільно зменшувати їхню норму висіву на 18 – 32 % і забезпечувати рівномірне внесення азотних добрив у підживлення. Зернові з підсівними культурами необхідно прибирати в першу чергу і на високому зрізі не нижче 13 см з негайним збиранням соломи. На віддалених від тваринницьких ферм полях, де органічні добрива не вносяться, доцільно солону у подрібненому вигляді залишати на полі у вигляді мульчі під підсівним сидератом, що росте. При цьому необхідно добиватися хорошого подрібнення та зруйнування соломи, щоб вона лягала рівномірно на всю ширину захвату збирального агрегату [4 - 10].

Рослинна маса підсівних сидератів запахується за кілька термінів. Перший термін - пізно восени під ранні ярі культури (сераделла, однорічний райграс). На легких піщаних і піщаних ґрунтах, а також на горбистих угіддях ці сидерати можна залишати з осені у вигляді мульчі, не запахаючи. Навесні мульчу закладають дисковими культиваторами і висівають кукурудзу, силосні та інші культури. Другий термін - у середині травня під гречку, просо та силосні (люпин багаторічний, вика озимина з житом та у чистому вигляді). Третій термін - наприкінці травня під однорічні трави, що йдуть як попередник під озимі зернові, озимий ріпак та тощо (люпин багаторічний, вика озима та тощо). По незаораним з осені сидератам на полях узимку накопичується більше снігу, покращується водний режим ґрунту, до мінімуму знижується водна та вітрова ерозія.

Особливого значення в умовах господарств надається пожнивним посівам, які, на відміну від поукосних, є виключно проміжними. Поукосні сидерати в основному можна розміщувати в північно-східних районах республіки, де період вегетації сільськогосподарських культур короткий і пожнивні посіви не встигають сформувати задовільну рослинну масу для добрива. Поукосні посіви розміщують на ділянках після збирання озимого жита на зелений корм або монокорм, після першого укусу багаторічних трав, після скошування однорічних бобово-злакових сумішей на кормові цілі та

інших культур, що прибираються на зелену масу, силос й сінаж. Поукосні посіви нарощують надземну масу влітку та восени.

У поукосних посівах можна використовувати всі культури, рекомендовані для пожнивних посівів. Рослинну масу бажано повністю заорювати пізно восени на добрива під ярі культури або перший укос (райграс та ін) використовувати на кормові цілі, а отаву - на добрива.

Заслуговує на увагу застосування поукосних сидератів за наступною технологією. Під однорічні трави, що йдуть по запаному багаторічному люпину, підсівається райграс, який після збирання покривної культури використовує елементи живлення, що вивільняються в результаті мінералізації рослинної маси люпину, зокрема азот, швидко нарощує надземну масу і в кінці серпня досягає збиральної стиглості. Після збирання на кормові цілі райграс до середини жовтня дає хорошу отаву, яку краще заорати під ранні ярі культури. Таким чином заорюється 35 - 47 т/га рослинної маси багаторічного люпину, потім проводиться збирання врожаю однорічних трав, повноцінний укос райграсу на корм і далі отава запахується на зелене добриво, тобто можна отримати за рік два врожаї на корм худобі і двічі запахати рослинну масу на удобрення. Така технологія швидкого окультурення дерново-підзолистих ґрунтів та отримання високого врожаю кормових одиниць є прийнятною для будь-якого господарства різних областей України, а також для Чорноземної зони Степу [11, 16, 31].

Озимі сидерати (озиме жито, озимий ріпак, перко, озиме сурепиця та суміші, наприклад озиме жито з вікою волохатиною та тощо) висівають восени після збирання зернових та інших культур. Заорювання озимих сидератів виробляють:

- Навесні наступного року під гречку, просо, кукурудзу, в останні терміни посадки під картоплю;
- пізно навесні або у першій декаді червня під однорічні трави - попередники озимих зернових культур;

- у сидеральній парі залежно від господарської необхідності та умов під зернові у різні терміни; у пару з додатковим внесенням перед заорюванням торфу, соломи та інших органічних залишків із широким співвідношенням C:N (82 – 95:1). Після заорювання озимих сидератів у травні висіваються однорічні трави (люпин, вико-, горохо- і пелюшкоовсяні суміші) з підсівом райграсу однорічного. Однорічні трави забираються наприкінці липня, а райграс при підживленні азотними добривами – у вересні на кормові цілі. Отава райграсу наприкінці жовтня заорюється на зелене добриво під ранні ярі культури. Таким чином, при відповідній організації можна раціональніше використовувати землю, отримуючи по два врожаї однорічних трав на кормові цілі при одночасному підвищенні родючості ґрунту за рахунок заорання отави та кореневих залишків.

Підсівні сидерати залежно від призначення заорюють у різні терміни. Так, багаторічний люпин заорюють на другий рік життя у фазі повного стеблуння - початку бутонізації під посадку яровизованої картоплі; у фазі бутонізації - початку цвітіння - під ранню картоплю, гречку та просо; у фазі повного цвітіння – під однорічні трави – попередники озимих зернових та озимого ріпаку. Перший укос буркуну білого використовують на кормові цілі, а відрослу отаву на початку серпня заорюють на зелене добриво.

Сидерати заорюють напівгвинтовими та гвинтовими плугами з кутознімами. Для якіснішої заорювання багаторічного люпину з лівого боку плуга прикріплюють штангу, до якої чіпляють водоналивну або ребристу ковзанку. По ходу руху трактора з плугом одночасно прикочується ніжна зелена маса сидерату, що забезпечує хороше заорювання надземної маси навіть заввишки більше 85 см. Деякі науково-дослідні установи рекомендують високорослі сидерати подрібнювати, а потім заорювати. Безумовно, подрібнена надземна маса сприяє хорошему закладенню сидерату, але при цьому слід зважати на додаткові витрати. Після подрібнення зеленої маси сидерат краще заорювати на 3 - 4 день у підсушеному вигляді.

Слідом за заоранням, наприклад, багаторічного люпину висівають викоовсяні, люпиноовсяні, пелюшкові та інші суміші. Після збирання однорічних трав на корм пожнивні і кореневі їх залишки заорюють на 5 - 7 см дрібніше, ніж запахали сидерат, з таким розрахунком, щоб запахану рослинну масу багаторічного люпину, що ще не розклалася, не вивертати на поверхню. Такий прошарок є гарним живильним середовищем для наступних озимих зернових культур. Ефективний і інший спосіб: після заорювання корневих та пожнивних залишків однорічних трав висіваються хрестоцвіті культури, які пізно восени прибирають на корм або заорюють на зелене добриво під картоплю ранніх термінів посадки. На ерозійно небезпечних ділянках сидерат як мульчу закладають рано навесні наступного року. Така заправка ґрунту органічною речовиною двох сидератів особливо важлива на ґрунтах низької родючості та сприяє отриманню високих урожаїв картоплі, кукурудзи та інших культур з низькою собівартістю.

Пожнивні сидерати заорюють пізно восени (наприкінці жовтня), коли закінчується вегетація рослин. Запашка виробляється напівгвинтовими плугами з кутознімами. Добре зарекомендували себе при заорюванні люпину оборотні плуги. Вузколистий сидеральний люпин, що навіть досяг у висоту 65 - 70 см, чудово закладається в ґрунт. По заоранних пожнивних сидератах навесні розміщують ранні ярі культури картопля, кукурудзу, цукрові та кормові буряки, ярі зернові та тощо, вони крупним планом у вигляді мульчі навесні. На легких супіщаних і піщаних ґрунтах можна висівати деякі ярі прямо в мульчу (кукурудза, силосні, ранні овочеві та ін...), попередньо заклавши мульчу в ґрунт дисковими знаряддями [12, 30].

Озимі сидерати (озиме жито з вікою волохатою, озимий ріпак, озиме сурепиця, перко та тощо) можна використовувати у двох напрямках: надземна маса скошується на високому зрізі не менше 22 - 27 см на кормові цілі, а відросла отава з корневими та пожнивними рештками на добриво. Після озимих сидератів доцільно вирощувати як основні культур люпин кормовий, кукурудзу, гречку, просо, бобово-злакові суміші та тощо 3 метою

недопущення великого розриву між збиранням озимої проміжної культури та посівом основної доцільно замість оранки застосовувати чизельне обробіток ґрунту. Вона більш продуктивна та економічно виправдана.

Для збільшення надходження у ґрунт свіжого органічного речовини необхідно використовувати солому зернових культур, збільшувати посіви бобових культур, особливо багаторічних трав, застосовувати поживні посіви на зелене добриво, частково замінити чисту пару на сидеральну. Сидерація, заорювання в ґрунт зеленої маси рослин сидератів (зеленого добрива) для збагачення її органічним речовиною, азотом та іншими елементами живлення. Коренева система багатьох сидератів здатна витягувати з глибоких шарів ґрунту елементи живлення (азотисті кислоти, сполуки фосфору, кальцію, феррум, магній та тощо). Після заорювання зеленого добрива та їх розкладання ці елементи стають доступними для культурних рослин.

Сидерація - один з доступних, але поки що мало використовується прийомів ефективного підвищення родючості ґрунту. За словами Д. Н. Прянішнікова, зелене добриво необхідно для збагачення ґрунту органічною речовиною, коли гною по тієї чи іншої причини не вистачає. У поєднанні з іншими органічними та мінеральними добривами зелене добриво в як один з елементів системи добрива має стати дуже потужним засобом підняття врожаїв і підвищення родючості ґрунтів. Слід зазначити, що у деяких наукових дослідженнях по сидерації вивчали культури, які за тими чи інших причин що неспроможні привернути увагу производителей. Так, широке використання люпину гальмується великою нормою висіву його насіння, одновидового капустиного – високою вологістю маси та незначним збільшенням надходження вуглецю та азоту (за відсутності азотфіксації), що не завжди покриває витрати збільшенням урожаю наступних культур. Пропаганда вирощування випадкових культур інших сімейств (соняшника, фацелії, суданської трави та тощо) дискредитує саму ідею ефективної сидерації, оскільки ці рослини, споживаючи поживні речовини ґрунтового

розчину, лише перерозподіляють їх, суттєво не поповнюючи валовий уміст [6-31].

Обробка спеціальних сидеральних сумішей у літературі практично не висвітлено, а на практиці не застосовується. Більше вивчалися та оброблялися одновидові посіви бобових чи капустяних. Тим часом цілком очевидно, що сидеральні ценози переважно одновидових за стійкістю, врожайності, середовищному впливу (Войтов, 2006). У сумішах посилюється ефективність цих рослин сімейств шляхом мобілізації елементів живлення із важкодоступних з'єднань ґрунту та з повітря, покращуються фітосанітарна ситуація і пригнічуються шкідливі патогени.

При заорюванні бобово-капустяної суміші суттєво покращується не тільки азотний, а й фосфорно-калійний режим та забезпеченість кальцієм та мікроелементами. Маючи досить вузьке співвідношення C / N, сидеральна маса такої суміші швидко руйнується, поповнюючи вміст лабільного гумусу та доступних мінеральних елементів живлення. Системи землеробства повинні забезпечувати прискорений кругообіг органічної речовини в ґрунті, щоб зруйнувати органічна речовина попередніх поколінь рослин, в якій пов'язані у недоступній формі вуглець та мінеральні солі. Однак у ґрунті має залишатися певна кількість органічної речовини, що не розклалася.

Хімічний склад рослин залежить від ступеня зрілості на момент заорювання їх у ґрунт. Молодші сидерати, які не досягли фази бутонізації, піддаються розкладанню значно швидше, ніж у фазі повного цвітіння - утворення бобиків у бобових культур. Ще повільніше йде розкладання рослинних залишків після збирання зернових, солома яких закладається в ґрунт. За допомогою азотфіксуючих бульбочкових бактерій бобових культур; сірку і фосфор із розчинних неорганічних солей ґрунту, звідти й інші мінерали калій, кальцій, залізо та ще меншій кількості натрій, кремній, хлор та інші елементи. Оскільки ці елементи містяться в ґрунті в мінімальних кількостях, то культури, що ростуть у сівозміні, необхідно забезпечувати

додатковим внесенням у формі мінеральних та органічних добрив. Дуже важливо простежити процес розкладання рослин у ґрунті на прості складові елементи, доступні наступним культурам. Розглянемо значення різних хімічних компонентів рослин і їх роль у підвищенні родючості ґрунту.

Ефіророзчинні речовини - жири, воски, смоли, рослинні ефірні олії, танніни, терпени, алкалоїди та різні пігменти. Частка цих речовин у складі рослини незначна. Розкладаються вони дуже повільно. Істотного впливу вивільнення азоту де вони надають, хоча у деяких випадках можуть проводити кількість утвореного ґрунтового гумусу.

Водорозчинні речовини - цукру, глюкоза, амінокислоти, протеїни, що включають нітрати, фосфати, сульфати, хлориди, калійні солі та тощо У молодих рослинах кількість водорозчинних речовин досягає майже 38 % від сухої речовини рослини. Зі зростанням рослини відсоток таких речовин значно зменшується. При розкладанні це найлегше засвоювані речовини як самими рослинами, і мікроорганізмами грибами і різними бактеріями, які швидко використовують азот як джерело своєї енергії. Зелене добриво, що містить від 20 до 40% загальної сухої речовини у водорозчинній формі, швидко розкладається, що особливо добре простежується за утворенням CO₂.

Целюлоза - головна складова частина клітинної стінки рослин, що забезпечує механічну міцність та еластичність рослинних тканин, пектинові речовини склеюють окремі клітини. У міру зростання та розвитку рослин оболонки їх клітин просочуються інкрустуючими речовинами та деревиною. Целюлози у зеленій рослині 12 – 25 %, у зрілому - соломі, м'якні - до 38 -43 %. Вона не піддається гідролізу в розведених кислотах та лугах. Розкладається під впливом бактерій та грибів.

Геміцелюлоза - високомолекулярний полісахарид, який не розчиняється у воді, але розчинний у лужних розчинах і піддається гідролізу в розведених кислотах. Входить до складу клітинних оболонок рослинних тканин. Відіграє роль запасної та захисної речовини рослини і становить до 28 % складових частин рослини.

Целюлоза і геміцелюлоза мають загальну властивість, що вони містять азоту і використовуються як джерела енергії азотфіксуючими бульбочковими бактеріями. Ці дві групи речовин становлять від 55 до 61 % сухої речовини зрілої рослини та близько 15 % – молодій. Швидкість їх розкладання безпосередньо залежить від кількості азоту, що вноситься в ґрунт. У середньому вважається, що на одну тону соломи, що запахується, необхідно вносити 7 - 13 кг азоту в діючій речовині.

Лігнін утворюється внаслідок ферментативних процесів при одеревенні рослинних клітин. Він з'єднаний хімічним зв'язком з целюлозою та іншими вуглеводами клітинної оболонки. Лігнін - один з найважливіших джерел ряду ґрунтових гумінових кислот. Він становить від 5,6 до 28 % сухої рослинної речовини, що найбільш важко піддається розкладанню. Високий відсоток лігніну в корневих та пожнивних залишках багаторічних трав стримує їхнє швидке розкладання, що позитивно впливає на утворення ґрунтового гумусу. Це наочно видно в наших багаторічних дослідженнях, де проводили оранку всієї рослинної маси багаторічного люпину (надземної та кореневої), оранку тільки надземної маси, що перевозиться на інші невдобрені ділянки, і оранку тільки корневих та пожнивних залишків сидерату. При заоранні однієї надземної маси, багаті водорозчинними речовинами, відбувається швидке її розкладання, що сприяє накопиченню в ґрунті гумусу, навпаки, запашка ж усієї рослинної маси дома висіву чи лише корневих і пожнивних залишків сидерату збільшує кількість гумусу.

Протеїни - прості білки, молекули яких побудовані з амінокислотних залишків, з'єднаних між собою через амінні та карбоксильні групи. До групи амідів входять амінокислоти, азотовмісні глюкозиди, органічні азотисті сполуки та в незначних кількостях амонійні та азотнокислі солі (нітрати). Відсоток протеїну з 9 – 16 % у молодій рослині зменшується з віком до 2,2 % (у соломі зернових культур). Протеїни є носіями азоту в рослині і легко піддаються розкладанню. При розкладанні їх у перші дні більшість азоту (до 58 – 67 %) стає доступною рослинам. Але оскільки в зеленому добриві

присутні целюлоза і геміцелюлоза, азот, що вивільняється при розкладанні протеїнів, негайно асимілюється мікроорганізмами і інкорпорується в мікробактеріальну клітинну субстанцію.

Мінерали входять в основному в зольну частину рослин і включають фосфати, сульфати, хлориди, нітрати і калій, кальцій, залізо, амоній та тощо Вони становлять до 15 % загальної кількості маси рослин. Водорозчинна форма мінералів переважає у молодих рослинах, нерозчинна - у зрілих.

Таким чином, органічна речовина ґрунту складається з відмерлих рослин, ґрунтових тварин, мікроорганізмів та продуктів їх життєдіяльності. Швидкість розкладання закладених у ґрунт рослин залежить від їх віку та культури. Коренева система багаторічного люпину в порівнянні з однорічним більш потужна, містить більше целюлози та лігніну, співвідношення вуглецю та азоту ширше, тому вона повільніше піддається мікробіологічному розпаду, ніж надземна маса, багата на водорозчинні речовини.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Приватне підприємство «Агрофірма «Росія» Запорізького району Запорізької області знаходиться поблизу села Марівка (в минулий час Біленьківський район). Основний вид діяльності – вирощування зернових й технічних сільськогосподарських культур.

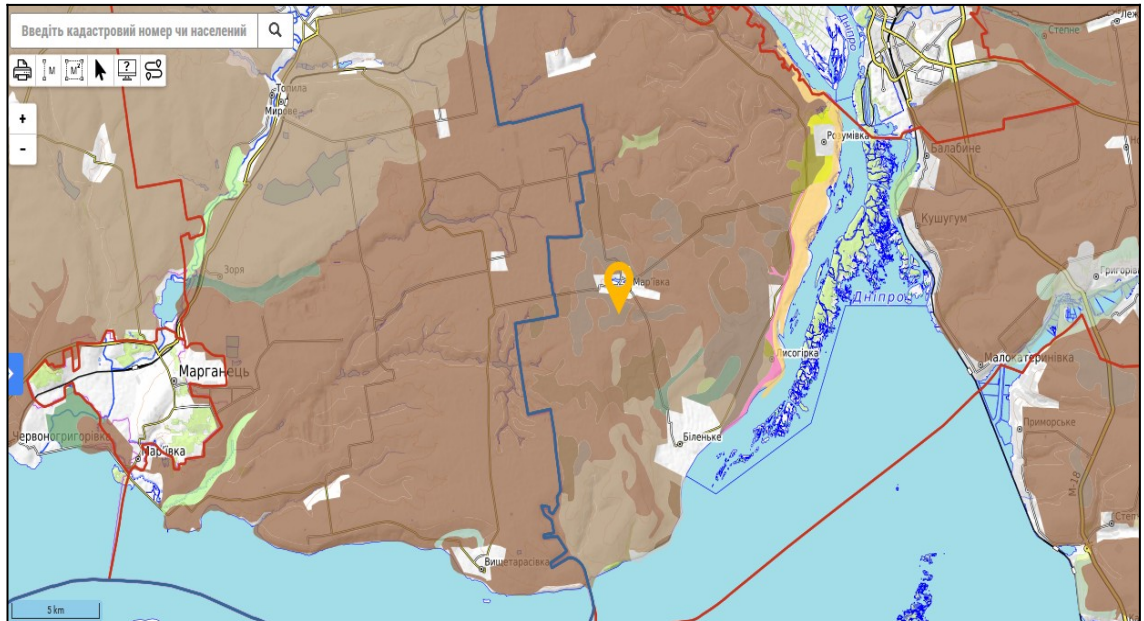


Рис. 1. Місце розташування господарства

Клімат регіону помірно-континентальний. Повітряні прохолодні маси з Атлантики нерідко пом'якшують та зволожують зиму, а літо роблять прохолодним та вологим. При надходженні внутрішньоконтинентальних повітряних мас зима стає суворішою, а літо - спекотним, кількість опадів зменшується. Сума активних температур вище за $+ 12\text{ }^{\circ}\text{C}$ залежно від зони становить від 2150 до 2760 $^{\circ}\text{C}$. Хоча регіон належить до слабозволожених районів, опади тут випадають нерівномірно і кількість їх коливається від 350 - 400 мм на півдні та південному заході до 400 - 450 мм у центральних та північно-східних районах та до 500 мм, на височинах. Близько 2/3 опадів випадає у теплий період року.

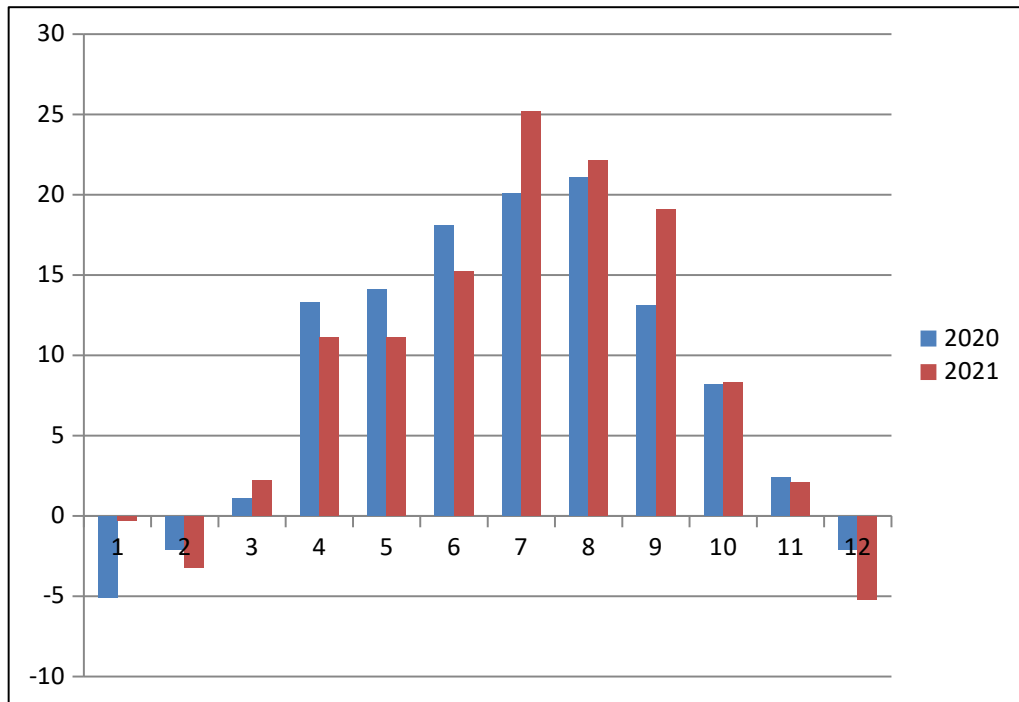


Рис. 2. Температурні умови

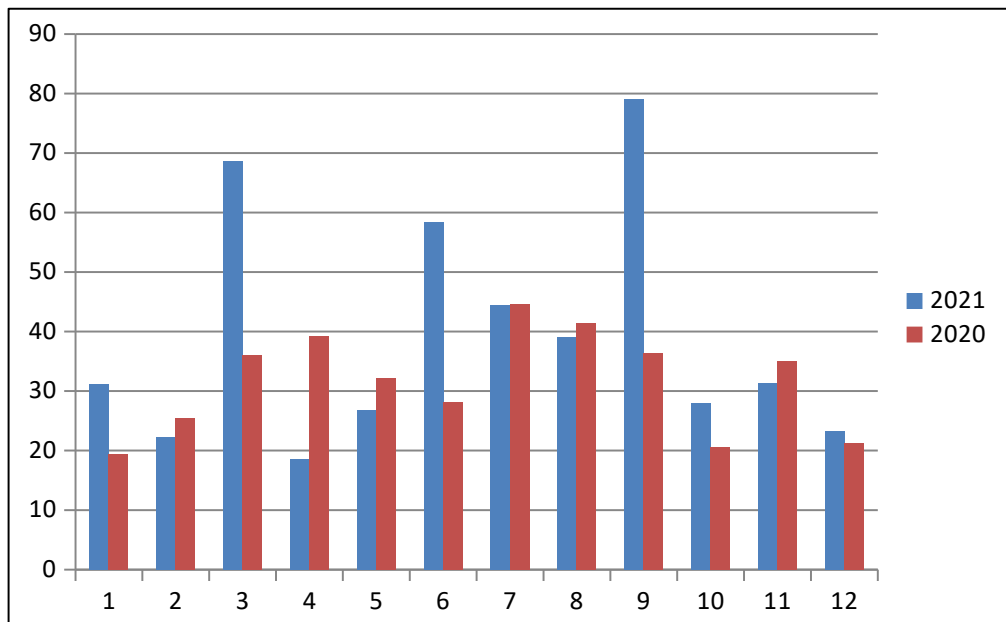


Рис. 3. Характеристики опадів

За вищевказаними показниками регіон поділяється на три зони: північна агрокліматична, центральна агрокліматична та південна агрокліматична (рис. 2, 3).

У першу зону входять вся територія області, піднесені частини Запорізького району. Ця зона відноситься до прохолодної та надмірно-вологої. Середня сума активних температур вище $+ 10^{\circ} \text{C}$ становить 2300 - 2800 $^{\circ} \text{C}$, збільшуючись з північного сходу на південний захід. Залежно від року, цей показник може коливатися в межах 2650 - 2900 $^{\circ} \text{C}$. Сума опадів у середньому протягом року 370 - 400 мм. Вегетаційний період починається приблизно з 12 квітня.

У цьому регіоні сільськогосподарські угіддя здебільшого розташовані у степовій зоні та представлені переважно чорноземними ґрунтами. По гранулометричному складу ґрунту важкосуглинисті та глинисті, різного ступеня оглеєності. Середня річна сума опадів на рівнинах становить 403 - 446 мм, у інших районах – 400 - 500 мм. Сума температур за вегетаційний період вище 10°C коливається в межах 1900 - 2800. У період вегетації рослин відносна вологість повітря найнища в липні, серпні та вересні (48 -67 %). Основна кількість опадів (71 - 82 %) випадає влітку, менша - навесні і мінімум - взимку. Вирощування сільськогосподарських культур в основному ведеться в цих районах припадає лише 88,8 % сільськогосподарських угідь, у тому числі 93,2% ріллі.

Ґрунтово-кліматичні умови господарства дозволяють широко впроваджувати сидерати як проміжні культури. З сидератів можна вирощувати буркун, сою, хрестоцвітні культури, люцерну та тощо

Роки досліджень характеризувалися комірними агрометеорологічними умовами, що виявлялося у водному та біологічному режимах ґрунтів і, як наслідок, у врожайності культур. Гідротермічний режим чорноземів властивий певній послідовності сезонних фаз ґрунтоутворення: це фаза - ранньовесняна, що супроводжується виникненням перезволоженого стану ґрунту та розвитком анаеробних процесів; та весняно-літня, оптимального розвитку трав'янистої рослинності.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Ґрунт території господарства дослідження – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий слабкосолонцюватий. В орному шарі його містилося: гумуса – 3,12 %; валового азоту – 0,18 %, фосфора – 0,22 й калія – 1,88 %, легкогідролізованого азоту – 6,58, рухомого фосфору – 123,8, й обмінного калію – 128,6 мг на кг ґрунта. На дослідній ділянці використовували агротехніку господарства. Всі дослідження проводили за загальноприйнятими методиками в агрономії.

Дослідження проводили у 4 – х пільній сівозміні, з таким чергуванням: сидеральний пар гірчиця біла (сорт Чайка, н.в. – 30 кг/га), Всеукраїнський науковий інститут селекції (ТОВ «Насіння Запоріжжя») – озима пшениця (сорт Артанія) – кукурудза зерно (гібрид Тесла) – соняшник (гібрид Лайм).

Загальна площа експериментальної такої сівозміни – 4 га, кожне поле займало – 0,9 га, площа посівної ділянки – 150 м², облікова площа – 120 м², повторність трьохкратна. Основний обробіток ґрунту передбачав застосування оранки на глибину 20 – 22 см, використання дискатора – 10 – 12 см.

Схема польового дослідження

Обробіток ґрунту					
Відвальний					
контроль			сидерат		
пшениця	кукурудза	соняшник	пшениця	кукурудза	соняшник
	а				
Обробіток ґрунту					
Мінімальний					
сидерат			контроль		
пшениця	кукурудза	соняшник	пшениця	кукурудза	соняшник
	а				

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Коротка оцінка сидерату. Гірчиця біла (*Sinapis alba* L.) – однорічна рослина. Стебло досягає висоти до 1 м. Сильно гілкується, суцвіття кистевидне, з дрібними жовтими квітками, насіння кулястої форми, молочно-жовте, маса 1000 насінин становить 5 - 8 г. Гірчиця біла обробляється не тільки в Україні, але й в країнах ближнього і далекого зарубіжжя.

Добре росте і на дерново-підзолистих ґрунтах, не переносить важких запливаючих глинистих ґрунтів, підвищеної кислотності. Її можна обробляти на осушених торфовищах. Культура холодостійка, насіння проростає при температурі ґрунту 1,6 – 2,3° С, вегетація триває пізньої осені при +4 - 5 ° С. Добре виносить короткочасні заморозки до – 7 - 11°С.

Передпосівна підготовка ґрунту, його удобрення, терміни пожнивної сівби, догляд, збирання та зберігання ті ж, що й для ріпаку та інших хрестоцвітих культур. Глибина загортання насіння – 2 - 3 см. Спосіб сівби - суцільний рядковий. Норма висіву на зелене добриво - 25-30 кг/га.

В якості органічного добрива, крім компостів і гною, можна, можливо широко використовувати рослинні залишки, соломку, бадилля і тощо, які відіграють важливу роль у відтворенні органічної речовини ґрунту, у тому числі і гумусу, покращують її біологічну активність, агрофізичні властивості.

Наші дослідження показують, що за ротацію зернопропашної сівозміни при відвальному обробітку ґрунту через більш інтенсивний розвиток наземної маси кукурудзою, соняшником, озимою пшеницею й гірчицею в ґрунт надійшло на 0,73 т/га повітряно-сухої речовини більше, ніж при мінімальній обробці (таблиця 1).

Надходження (т/га) та компоненти органічної речовини за ротацію сівозміни, 2020 р.

Обробіток ґрунту	Культура сівозміни	Компоненти органічної речовини				
		солома, стебла	стерня	корені	гірчиця біла	всього
Відвальний	Пшениця	4,15	1,06	1,77	1,63	8,61
	Кукурудза	4,73	0,41	1,32	-	6,46
	Соняшник	3,01	-	1,28	-	4,29
Всього		11,89	1,47	4,37	1,63	19,36
Мінімальний	Пшениця	4,02	1,02	1,65	1,38	8,07
	Кукурудза	4,28	0,32	1,14	-	5,74
	Соняшник	2,74	-	1,05	-	3,79
Всього		11,04	1,34	3,84	1,38	17,60

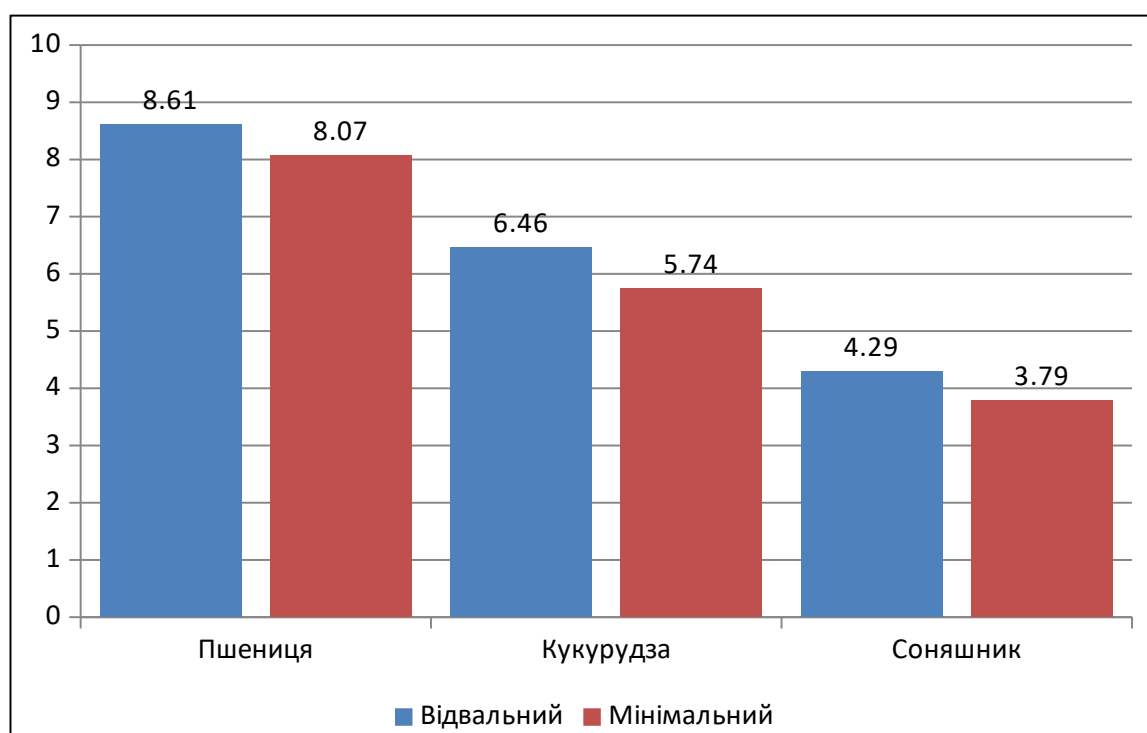


Рис. 4. Надходження (т/га) та компоненти органічної речовини за ротацію сівозміни, 2020

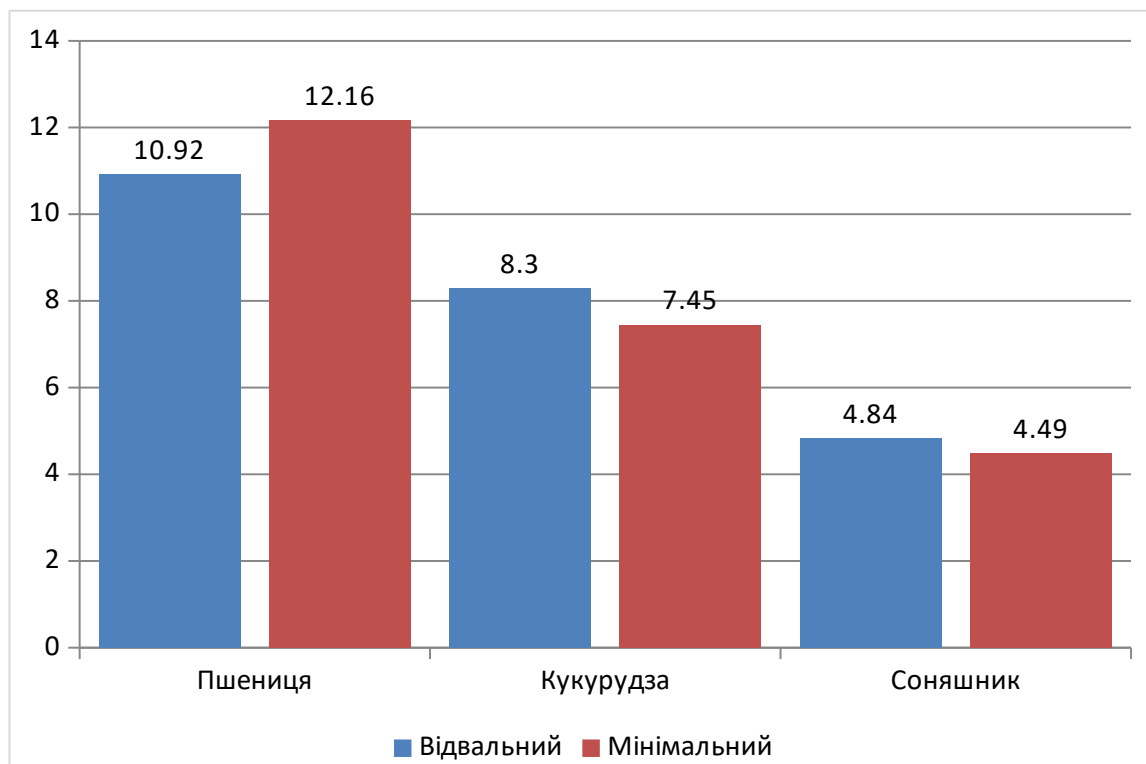


Рис. 5. Надходження (т/га) та компоненти органічної речовини за ротацію сівозміни, 2021

Визначення накопичення сухої речовини в пожнивних і корневих залишках кукурудзи, соняшника, озимої пшениці й гірчиці показало, що при мінімальному обробітку ґрунту їх кількість була на 1,26 т/га повітряно-сухої речовини більше, ніж у аналогічних компонентах, але за відвального обробітку чорноземного ґрунту. Це пов'язано з закладенням добрив при мінімальному обробітку ґрунту в поверхневий шар 0 - 10 см, де і розташовується основна маса кореневої системи культур, що обробляються, а також більш щільним складенням підорних шарів. Більш високе накопичення соломи, навпаки, було при відвальному обробітку ґрунту і при вирощуванні озимої пшениці її маса склала 6,15 т/га, а кукурудзи – 5,83 т/га повітряно-сухої речовини, що вище, чим при мінімальному обробітку ґрунту на 5,8 та 8,7 % відповідно.

Надходження (т/га) та компоненти органічної речовини за ротацію
сівозміни, 2021 р.

Обробіток грунту	Культура сівозміни	Компоненти органічної речовини				
		солома, стебла	стерня	корені	гірчиця біла	всього
Відвальний	Пшениця	5,21	1,27	2,16	2,28	10,92
	Кукурудза	5,83	0,66	1,81	-	8,3
	Соняшник	3,36	-	1,48	-	4,84
Всього		14,4	1,93	5,45	2,28	24,06
Мінімальний	Пшениця	6,15	1,42	2,23	2,36	12,16
	Кукурудза	5,31	0,52	1,62	-	7,45
	Соняшник	3,16	-	1,33	-	4,49
Всього		14,62	1,94	5,18	2,36	24,10

Солома та пожнивний сидерат при внесенні в ґрунт частково гумифікуються, що поступово призводить до збільшення вмісту гумусу, поліпшення живильного режиму, особливо азотного та калійного, а також є джерелом живлення для мікробної єдності.

Солома і стерня порівняно з кореневими залишками та пожнивним сидератом мають більш істотний вплив на накопичення гумусових речовин, що обумовлено високим змістом целюлози, більше стійкою до мінералізації.

Внесення соломи у ґрунт та використання пожнивного сидерату різко активізує діяльність ґрунтової мікрофлори за рахунок посилення зв'язування азоту атмосфери азотофіксуючими організмами, що наводить до суттєвого збагаченню орного шару його сполуками.

Солома пшениці в поєднанні з сидератом гірчиці білої по своєму впливає на уміст і запаси гумусу і не поступалися дозам гною, еквівалентним по змістом органічного вуглецю (12 т/га), які становили 24 т/га за ротацію сівозміни.

Нами встановлено, що при внесенні соломи у ґрунті може відбуватися не тільки утворення гумусу, але і його мінералізація. Вивчення динаміки зміни запасів гумусу за фазами зростання та розвитку, що вирощуються в зернопропашному сівозміні культур, показало, що при вирощуванні кукурудзи та закладенні в ґрунт 2,23 та 6,15 т/га органічних залишків пшениці відзначаються процеси гумусонакопичення, інтенсивніше вони йдуть при розміщенні в шарі 0 - 10 см порівняно із закладенням у шар 0 -20 см плугом.

Таким чином, інтенсивне щорічне обертання орного шару при вирощуванні культур суцільної сівки у поєднанні з дисковою обробкою під кукурудзу прискорювало біохімічні процеси перетворення соломи, пожнивного сидерата і рослинних залишків оброблюваних культур. Частина вивільнених біофільних елементів використовувалася рослинами та мікроорганізмами, що за ротацію зернопропашної сівозміни забезпечило слабку тенденцію до збільшення запасів органічного речовини (1,05 т/га).

Мінімальна обробка під ячмінь у поєднанні з прямим посівом однорічних трав та озимої пшениці уповільнювали ці процеси, що збільшувало вміст гумусу до кінця ротації сівозміни на 2,74 т/га. При цьому з обробка рослинних залишків кукурудзи з вузьким співвідношенням вуглецю до азоту у шар 0 - 10 см сприяла гумусонакопиченню. Залишення соломи на поверхні поля давало позитивний ефект лише при вирощуванні пшениці озимої і то через рік після заробки, а інтенсивна дискова обробка під просапні культури прискорювала темпи мінералізації соломи озимої пшениці і пожнивного сидерата.



Рис. 6. Агроценоз сидерату із гірчиці білої

Нині ґрунти й поля під озимими та ярими зерновими, зернобобовими, овочевими та іншими ранніми культурами використовується раціонально лише у першій половині сільськогосподарського року. Післязливний же літньо-осінній вегетаційний період (65 - 75 днів, а на зрошуваних землях південного сходу Росії, Північного Кавказу, півдня України та Середньої Азії до 125 днів) здебільшого не використовується. За цей час безповоротно втрачається величезна кількість сонячної енергії, що падає на оголений ґрунт і не приносить жодної користі. Тому розміщення проміжних культур у цей період сприятиме більш раціональному використанню землі та біокліматичного потенціалу - тепла, сонячної енергії, вологи, а також підвищенню родючості ґрунту та значному покращенню екологічної обстановки.

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов оптимального зволоження та температурного режиму, гранулометричного складу ґрунту проміжні культури можуть широко застосовуватися як підсівні, пожнивні, поукосні та озимі сидерати. При цьому слід враховувати існуючу в господарстві спеціалізацію та прийняте чергування культур у сівозміні. Відомо, що при вузькій спеціалізації сівозмін основних культур часто уражаються різними хворобами, шкідниками, а також пригнічуються бур'янами, що

пристосувалися, і в даному випадку широке застосування проміжних культур може значно оздоровити обстановку.

Дискова обробка, що забезпечує інтенсивне і рівномірне перемішування ґрунту з соломною озимої пшениці та органічними залишками поживного сидерату, прискорювала процеси їх розкладання, що дестабілізувало екологічний стан агробіоценозу в початкові періоди зростання та розвитку, яке повернулося до рівноваги лише у фазу максимального цвітіння), що підтверджується значеннями коефіцієнта, що становить 0,085 - 0,117.

Таким чином, природні та антропогенні впливи на екосистеми різного походження (агроекосистеми та біогеекосистеми) викликають зміни структури та фізіологічного статусу ґрунтової мікробної спільноти, які реєструються величиною мікробного метаболічного коефіцієнта. Цей інструментарій може бути використаний для характеристики стійкості ґрунтів при проведенні порівняльної оцінки різних впливів агротехнічними прийомами (обробка, пестициди, добрива). Надходження у ґрунт свіжої органічної речовини сприяє оптимізації ґрунтових процесів. Зростання потенційної родючості не завжди може забезпечити підвищення ефективного, тому оцінка стану продуктивних можливостей ґрунту дуже важлива.

В якості підсівних проміжних сидератів залежно від кліматичних та ґрунтових умов можна застосовувати люпин багаторічний, буркуни білий та жовтий, віку озиму та яру, сераделлу, берсим, шабдар, астрагал, еспарцет, пажитник, райграс однорічний, їжу збірну, різні багато інших культур. Вони застосовуються на зелене добрива чи перший укос - на кормові цілі, а отросла отава - на добрива. На відміну від інших проміжних культур підсівні сидерати не вимагають додаткової обробки ґрунту, що знижує витрати на їхнє вирощування.

Як покривні краще підбирати культури, призначені для раннього збирання. Хорошими покривними культурами для підсівних сидератів

вважають озиме жито, овес, ячмінь, однорічні бобово-злакові суміші, що прибираються на зелений корм або силос (віко - овсяні, люпино - овсяні, горохово-овсяні та тощо). Якщо ж названі вище озимі та ярі покривні культури обробляють на зерно, вони сильніше висушують ґрунт, внаслідок конкурентної боротьби за вологу підсівні зріджуються, пригнічуються. Важливо своєчасно провести збирання покривної культури. Затримка негативно позначається на підсівних рослинах, веде до їх урожайності після виходу з-під покриву. Слід враховувати і висоту зрізу покривної та підсівної культур. Якщо, наприклад, люцерну і суданську траву можна скошувати низько, на висоті 5 - 6 см, то буркун - не менше 13 см. Нижчий зріз буркуну різко знижує здатність до відростання, помітно падає врожайність надземної маси.

З урахуванням очікуваного врожаю покривних культур на полях, що не зрошуються, або можливості їх зрошення визначають доцільність підсіву тих чи інших культур. Дані наших досліджень показують, що при досягненні урожайності до 3,2, а в помірно вологих зонах і при зрошенні до 3,4 - 3,9 т/га підсів сидять задовільно, нарощуючи після збирання покривної культури достатньо хороший урожай рослинної маси для заорювання її під інші культури. За більш високої врожайності покривної культури підсівні сидерати розвиваються слабо, відбувається їх випадання (іноді до 45 – 62 %).

Слід зважати і на біологічні особливості підсівних сидератів. Так, якщо підсівна сераделла добре виростає на легень по гранулометричному складу ґрунтах (супіщаних і навіть піщаних), то багаторічний люпин, конюшини, люцерна, вика, горох воліють ґрунти більш зв'язні. Розміщуючи той чи інший підсівний сидерат, необхідно брати до уваги тривалість вегетаційного періоду покривної культури та ступінь затінювання.

Подальше зростання врожаїв сільськогосподарських культур безперервно пов'язане з підвищенням родючості ґрунту шляхом застосування комплексу агротехнічних заходів. Основні з них - розширене відтворення гумусу в ґрунті, постачання рослин необхідними поживними речовинами,

вологою, створення гарної аерації, структури, запобігання ерозійним процесам, забезпечення умов життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів, охорона навколишнього середовища тощо. У вирішенні цих завдань поряд із високою культурою землеробства першорядна роль належить органічним добривам.

Крім того, ще розглядалися нами такі варіанти добрив: 1 – мінеральні добрива (контроль); 2 - солома (25 т/га); 3 - зелене добриво (близько 15 т/га); 4 - стійловий гній домашніх господарств (35 т/га). Результати цих досліджень показали високу ефективність всіх видів органічних добрив.

Таблиця 3

Вплив внесених та заораних органічних й мінеральних добрив на врожайність сільськогосподарських культур (т/га) та властивості ґрунту

Обробіток ґрунту	Культура сівозміни	Компоненти орґано-мінеральної речовини				
		Контроль мтощодобрива	солома, стебла	сидерат	стійловий гній	внесено азоту, кг/га
Відвальний	Пшениця	4,82±0,4	4,38±0,3	4,77±0,3	4,92±0,3	100±
	Кукурудза	5,71±0,2	5,12±0,3	5,68±0,2	5,93±0,3	70±
	Соняшник	2,68±0,3	2,11±0,3	2,77±0,3	2,93±0,4	45±
вміст гумусу, %		3,12±0,03	3,21±0,04	3,35±0,02	3,46±0,02	-
P ₂ O ₅ , мг/кг		123,8±0,05	125,7±0,003	131,6±0,003	133,2±0,004	-
K ₂ O, мг/кг		128,6±0,04	129,8±0,003	134,8±0,002	141,3±0,005	-
Мінімальний	Пшениця	4,64±0,3	4,11±0,2	4,32±0,2	4,87±0,2	100±
	Кукурудза	5,45±0,2	4,52±0,2	5,21±0,2	6,12±0,2	70±
	Соняшник	2,57±0,2	2,06±0,2	2,68±0,2	3,02±0,2	45±
вміст гумусу, %		3,08±0,02	3,18±0,04	3,43±0,02	3,48±0,02	-
P ₂ O ₅ , мг/100 г		122,5±0,05	123,8±0,003	134,6±0,003	138,2±0,004	-
K ₂ O, мг/100 г		127,9±0,08	129,2±0,003	139,8±0,002	147,3±0,005	-

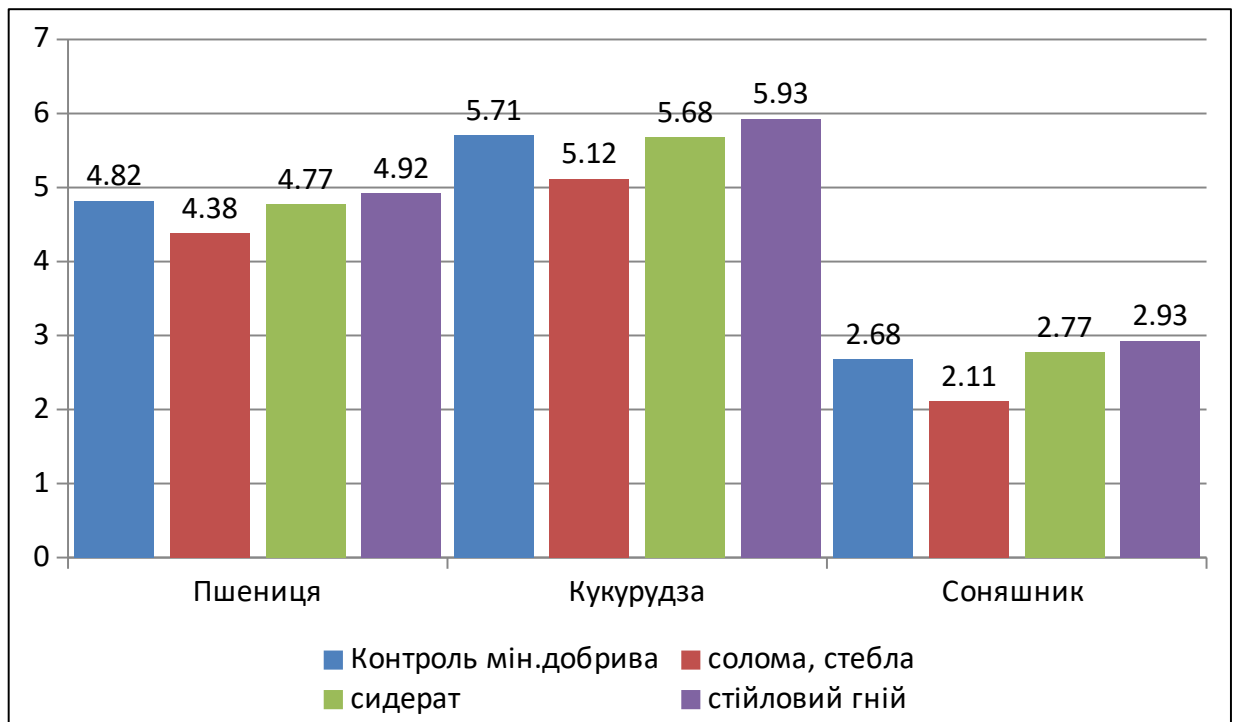


Рис. 7. Вплив внесених та заораних органічних й мінеральних добрив на врожайність сільськогосподарських культур (т/га)

Покриття потреби сільського господарства в органічних добривах за рахунок одного гною на чорноземних ґрунтах в даний час і принаймні в недалекій перспективі практично неможливо. Це з тим, що вихід гною у зв'язку з недостатньою чисельністю поголів'я великої рогатої худоби і свиней невеликий. Необхідно застосовувати додаткові джерела органічних добрив - сидерати, солому, сапропелі та, де можливо, торфосуміші. Найперспективнішим резервом є зелені добрива. На відміну від торфу і сапропелів вони можуть служити невичерпним джерелом органічної речовини, що постійно відновлюється, а за рахунок бобових сидератів - і екологічно чистого біологічного азоту.

У разі інтенсивного землеробства спостерігається активна мінералізація гумусу. І це призводить до погіршення фізико-хімічних, агрохімічних, біологічних та інших властивостей ґрунту, тобто. до зниження її родючості, тому комплексне використання всіх видів органічних добрив для поповнення запасів гумусу у ґрунті, створення не лише бездефіцитного, а й позитивного його балансу – важливе завдання сучасного землеробства. У

зв'язку з цим зеленим добривам має бути приділено значно більшу увагу як потужному засобу підвищення родючості ґрунту.

Під зеленим добривом розуміють закладення в ґрунт ще не відмерлих зелених, соковитих, частково здерев'янілих рослин, багатих цукром, крохмалем, білком і азотом, а також коріння рослин, що ще функціонують на час обробки ґрунту. Сидерація малородючих полів та ділянок одна з доступних, але рідко використовуваних у господарствах зони резервів відтворення родючості. Сидерація це комплексний агроприйом, що позитивно впливає на родючість ґрунту, урожай культур. Надходження в ґрунт органічної речовини шляхом застосування сидератів це один з не багатьох і найбільш реальних шляхів стабілізації вмісту гумусу в ґрунті та підвищення його якості та кількості.

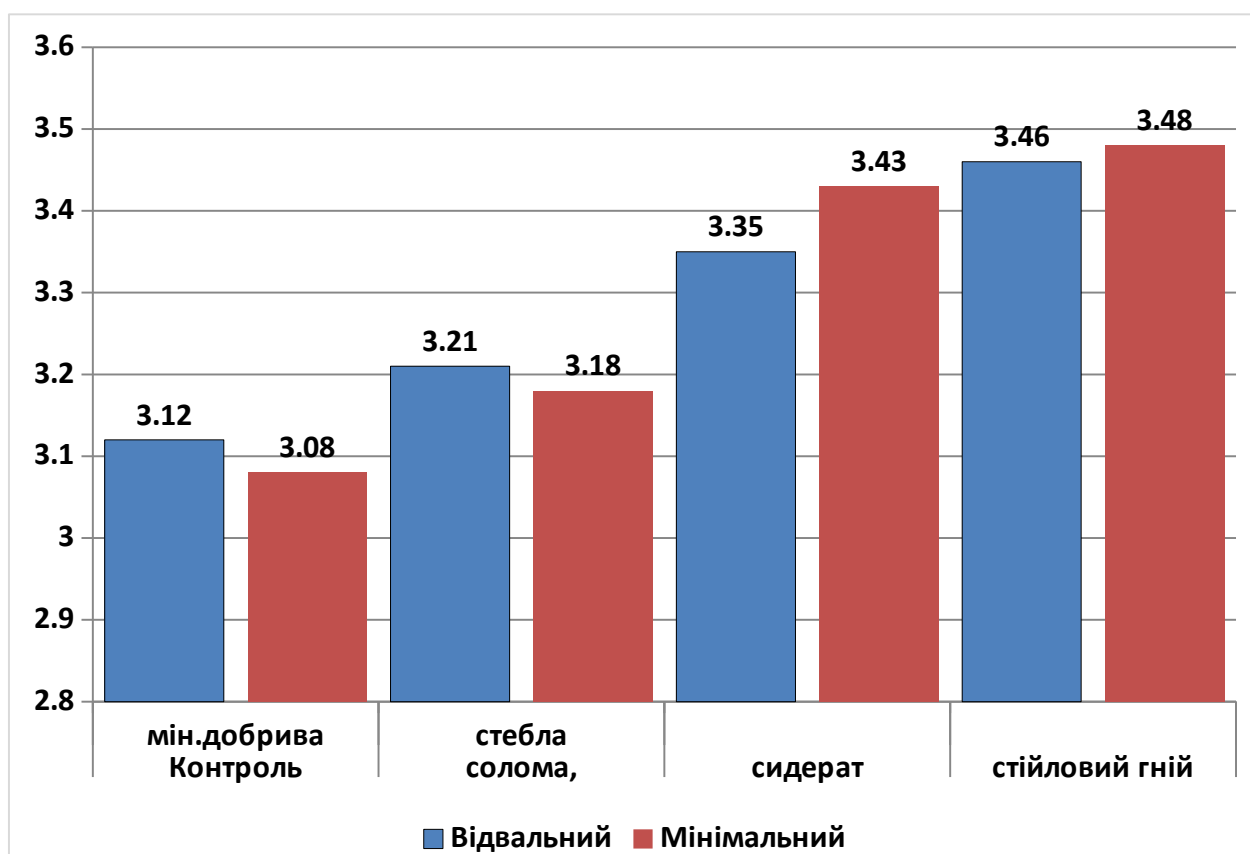


Рис. 8. Вплив внесених та заораних органічних й мінеральних добрив на властивості ґрунту (уміст гумусу, %)

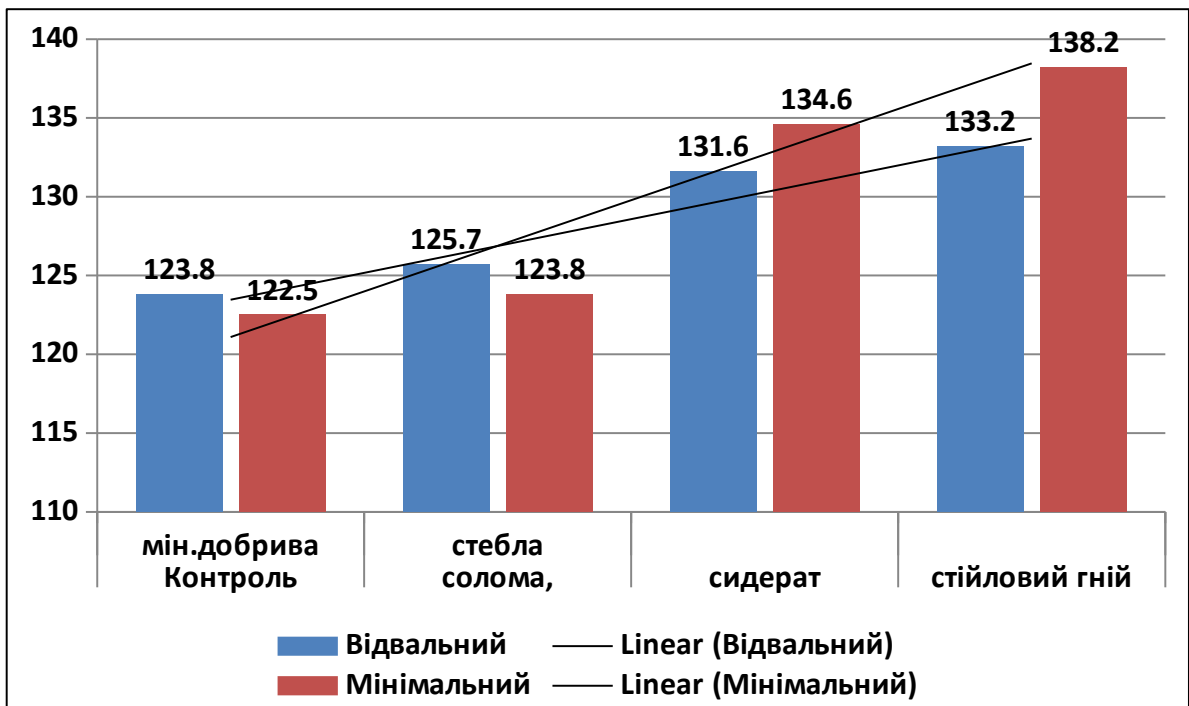


Рис. 9. Вплив внесених та заораних органічних й мінеральних добрив на властивості ґрунту (рухомий фосфор)

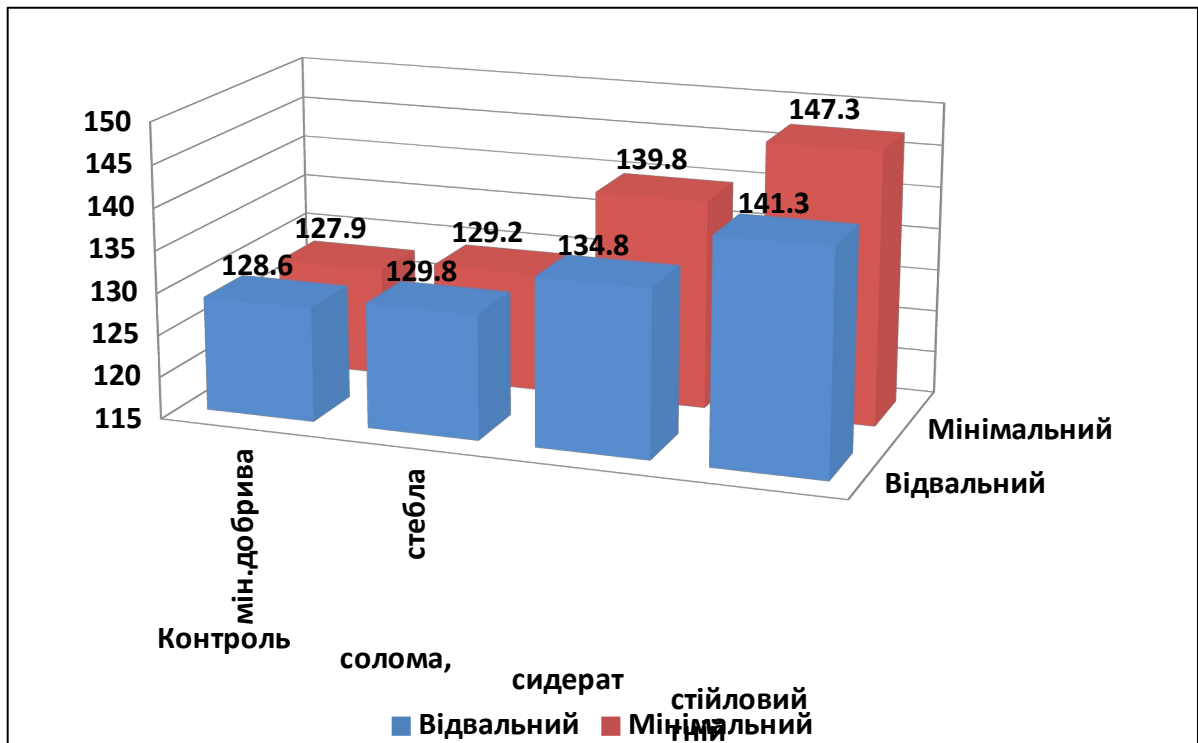


Рис. 10. Вплив внесених та заораних органічних й мінеральних добрив на властивості ґрунту (обмінний калій)

При заорюванні зеленої маси сидератів у ґрунт потрапляє в середньому до 32 - 43 т органічної маси (крім коренів), що містить 145 - 210 кг/га азоту, що рівноцінно дії 35 - 55 т гною. Зелене добриво у ґрунті розкладається значно швидше, ніж інші, органічні, багаті на клітковину. Бобові сидерати збагачують орний шар засвоєваним фосфором та калієм. Коріння сидератів, що глибоко проникають у ґрунт, засвоюють поживні елементи з важкодоступних мінеральних сполук. Зелені добрива на малогумусних ґрунтах покращують їхню структуру, підвищує поглинальну здатність, буферність, водопроникність, вологоємність. У період зростання та розвитку сидератів підвищується діяльність бульбочкових бактерій, а після заорювання їх посилюється життєдіяльність усіх ґрунтових мікроорганізмів.

Великий вплив на ефективність зеленого добрива має глибина його заорювання. Щоб збільшити термін дії сидератів, в даний час рекомендують глибоку заробку зеленої маси. Крім того, при глибокому закладенні сидерату азот, що міститься в ньому, ефективніше використовується наступними культурами. Розкладання органічної речовини при такому закладенні протікає в анаеробних умовах і не доходить до кінця, що сприяє деякому збагаченню ґрунту органічною речовиною.

Потужна коренева система сидератів, пронизуючи глибокі горизонти ґрунту, роблять так званий біологічний дренаж, покращує агрофізичні та біологічні властивості ґрунту, чого не можуть робити інші органічні добрива. Сидерати є невичерпним, постійно відновлюваним джерелом органічної речовини та елементів мінерального живлення.

Д.М. Прянишников (1948) писав про запровадження люпину як сидерату: «Окрім культури кормових трав (конюшина і люцерна), здатність бобових фіксувати азот з повітря повинна бути використана ще шляхом висіву їх на зелене добриво, і в цьому відношенні головна роль належить люпину, який при хорошому розвитку може накопичити на час заорювання під озимі близько 155 кг азоту на гектар, тобто не менше, ніж міститься в 25...40 т гною».

Бобові культури, особливо у суміші зі злаковими, при правильній агротехніці, термінах і способах їх використання можуть бути істотним джерелом надходження в ґрунт азоту та поповнення органічною речовиною коренеживаного шару. Вони утворюють потужну дернину, збагачують ґрунт органічною речовиною, накопичуючи значну масу рослинних залишків на великій глибині, позитивно впливаючи на гумусовий баланс ґрунтів, вологоємність та аерацію, хімічні, біологічні та агрофізичні показники родючості. А потужний травостій оберігає від впливів сильних вітрів або зливових дощів, запобігаючи вітровій та водній ерозії, тим самим сприяючи відтворенню родючості ґрунтів, яке значною мірою підвищує приплив та використання елементів рослинами, одночасно знижуючи антагонізм між ними. Про позитивний вплив бобових культур підвищення родючості ґрунту було відомо ще древньому Китаї, а 1938 року К.А. Тімірязєв писав: «Чи навряд чи в історії знайдеться багато таких відкриттів, які були б таким благодіянням для людства, як включення конюшини і взагалі бобових у сівозміну, що так разово збільшують продуктивність праці хлібороба».

Сучасна ситуація у сільському господарстві країни вимагає розширення нових прийомів щодо збереження, підтримки та підвищення родючості ґрунтів. У ситуації, що склалася широке використання зелених добрив найбільшою мірою вирішує проблему позитивного балансу органічної речовини в ґрунтах, так як воно є одним з найбільш доступних і ефективних способів підтримки та підвищення родючості ґрунтів. До безперечних переваг зелених добрив відносяться їх екологічна безпека та можливість суттєвого скорочення енерговитрат, пов'язаних із застосуванням добрив взагалі та органічних зокрема.

Водні особливості. Якість і продуктивність ґрунтів багато в чому залежать від їх водних властивостей та стійкості водного режиму. До водних властивостей відносять водоутримуючу, водопропускну і водопідйомну здатність ґрунту. Хороший той ґрунт, який поряд з високою водопроникністю, що дає можливість поглинання всіх опадів, що випадають,

відрізняється і високою вологоємністю. Ці показники, а також водопідйомна здатність залежать від механічного складу, гумусованості та щільності складання ґрунту. Землероб може ефективно впливати на ці показники, підтримуючи на високому рівні вміст гумусу, структурний стан і оптимальну вологість. Запаси вологи в ґрунті перед посівом сільськогосподарських культур в умовах області залежать від умов вологонакопичення в літньо-осінній період після збирання сільськогосподарських культур та подальшої обробки поля.

В Україні землеробство розвивається головним чином районах недостатнього і нестійкого зволоження. Умовами балансу води у ґрунті є атмосферні опади, переважна більшість яких випадає у другій половині літа. Кількість їх в окремі роки та місяці, як правило, буває різною і ніколи не співпадає із середніми багаторічними значеннями. Але більш стійкою є ймовірність випадання опадів у тій чи іншій кількості за місяцями та сезонами року. Звідси в основу розробки систем використання ріллі повинні бути покладені заходи, що дозволяють найбільш ефективно використовувати ґрунтову вологу шляхом накопичення та збереження її від фізичного випаровування, а також продуктивного використання.

Водний режим ґрунтів Запорізької області характеризується як непромивний тип. Залежно від частоти і кількості опадів вологооборот відбувається в товщі ґрунту 0,45 - 0,65 м, рідше 100 см. Величина випаровування завжди вища за суму опадів, і в ґрунті постійно зберігається дефіцит вологості, за винятком короткого періоду випадання рясних дощів.

Основна частина опадів (55 - 65 %) тут випадає у другій половині вегетаційного періоду (липень - серпень), і тому продуктивність сільськогосподарських рослин повністю залежить від ефективного їх використання. Ці завдання вирішуються, по-перше, накопиченням вологи в ґрунті в період літніх опадів на парах та прийомами зі зниження швидкості фізичного випаровування води з ґрунту вирівнюванням та ущільненням поверхні ґрунту після обробки та посіву. По-друге, вирощуванням рослин, у

яких основні фази росту та розвитку відбуваються у другій половині літа, коли настає дощовий період. Це в основному зернофуражні культури овес, ячмінь та інші на корм під час посіву під літні дощі.

Так, в умовах Запорізької області багаторічною практикою та наукою встановлено, що лише на парах тут можливе отримання гарантованих та стійких урожаїв зернових культур у всіх ґрунтово-кліматичних зонах. Цей факт багато авторів пояснюють, перш за все, накопиченням запасів вологи в ґрунті на пару за рахунок літніх опадів. Для різних груп кормових культур вирішального значення набуває не кількість, а розподіл за місяцями літніх опадів. Так, у червні, у період найбільш інтенсивного зростання зернових, опадів випадає близько 28 мм, а у липні близько 55 мм. Такий розподіл літніх опадів сприятливий для зернових, що накопичують значну частину врожаю у другій половині літа.

В умовах регіону від культурної рослини в сидеральних парах (сидерат) потрібне інтенсивне накопичення азоту та органічної маси за рахунок фіксації вільного азоту повітря, широкі адаптивні можливості щодо ґрунтів, швидке наростання зеленої маси, висока врожайність надземної маси та коріння у ґрунті. Рослина - сидерат повинна мати глибоку кореневу систему, яка здатна використовувати важкорозчинні з'єднання ґрунту, у тому числі і фосфором, а також мати високий коефіцієнт розмноження насіння.

Як сидеральні культури, як правило, використовуються багаторічні бобові трави. В умовах Приазов'я перевага при сидерації надається буркуну, люцерні й еспарцету. В умовах Запорізької області вивчений також буркун, люцерна та гірчиця, інші сільськогосподарські культури як сидерати практично не розглядалися.

Важливим показником якості зеленого добрива є вміст у ньому поживних речовин. Сидеральні культури впливають як на надходження у ґрунт поживних речовин, а й на динаміку їх утримання у вегетаційний період. Темпи розкладання рослинних залишків і надходження в ґрунт

вивільнених елементів живлення залежать не тільки від співвідношення вуглецю до азоту, а й від вологості ґрунту та аерації нижчих орних шарів.

Найвищий показник розкладання надземної маси встановлено для редьки олійної та гірчиці білої. У порівнянні з соломою, зменшення було у 1,86 рази більшим, відповідно і надходження в ґрунт поживних речовин було чималим.

Відомо, що рослинні залишки після розкладання є не тільки джерелом гумусутворення, а й забезпечують рослини мінеральним живленням, що вивільняється при їх розкладанні. Збагачення ґрунту органічними залишками сприяє підвищенню родючості ґрунтів та коефіцієнту використання елементів мінерального живлення з добрив. Внесення органічної речовини в ґрунт є одним з найважливіших факторів впливу протягом мікробіологічних процесів накопичення засвоюваних поживних речовин.

Валова кількість фосфору коливається у різних ґрунтах та горизонтах від 0,088 до 0,167 %. При цьому більш вирівняною є мінеральна частина фосфору, вона мало варіює по горизонтах, органічний фосфор змінюється досить значно, досягаючи найбільших величин у верхніх горизонтах і різко опускаючись в нижніх. Така закономірність є наслідком біологічної акумуляції фосфору, перенесенням його кореневою системою рослин.

Валовий вміст калію в ґрунтах порівняно з азотом та фосфором велике (2,25 %). Можна зробити висновок: недолік для рослин калію в ґрунтах повинен бути рідше, ніж недолік азоту та фосфору, що відповідає дійсності. Але, з іншого боку, потреби рослин у калії значні: за вмістом у рослинах калій займає найчастіше друге (після азоту), рідше третє місце (після азоту та фосфору), а для низки культур (картопля, коренеплоди, соняшник, гречка, трави) перше місце. Високі врожаї «калієлюбних» культур отримують великі кількості калію з ґрунту і можуть у порівняно короткий термін значно знизити його запаси. Основним джерелом калію для рослин є поглинений калій. Збагачення ґрунтів органічною речовиною, азотом, фосфором збільшує в них і вміст рухомого калію.

Урожайність польових культур та продуктивність зернопропашної сівозміни. Рівень врожайності оброблюваних у досліді культур визначався дозами внесення мінеральних добрив, кількістю елементів живлення, що надходять у ґрунт з поживно-кореновими залишками, побічною продукцією попередньої культури та оброблюваним сидератом, інтенсивність вивільнення яких залежала від способу і глибини їх розміщення (див. рисунки вище по змісту роботи).

Таблиця 4

Дія та післядія різноглибинного закладення сидерату та соломи на врожайність польових культур, т/га

Культура сівозміни	Обробіток ґрунту		Середня	
	оранка	дискування	По обробітку	По попереднику
Пшениця озима	4,77±0,3	4,32±0,2	4,46	4,72
Кукурудза	5,68±0,2	5,21±0,2	5,44	5,61
Соняшник	2,77±0,3	2,68±0,2	2,58	2,62
Загальна сума	-	-	12,48	12,95

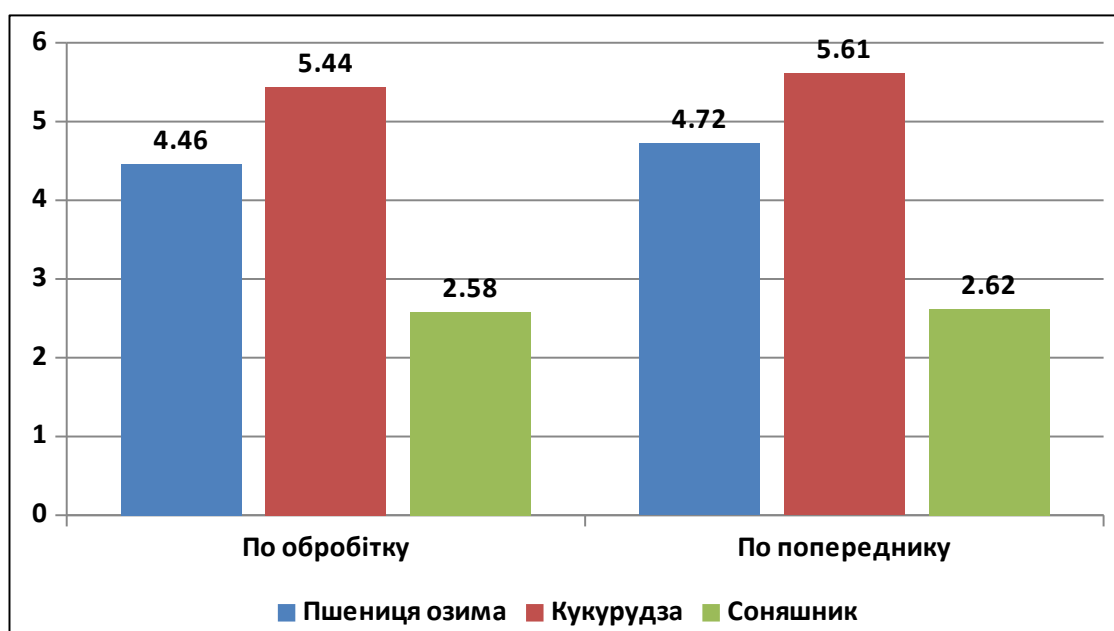


Рис. 11. Дія та післядія різноглибинного закладення сидерату та соломи на врожайність польових культур, т/га

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Питання безпеки харчових продуктів наразі викликають велике занепокоєння споживачів. Такі питання актуальні до залишків пестицидів і гербіцидів у харчових продуктах, антибіотиків та гормонів у птиці та корм для худоби, опромінення, нітрати в продуктах харчування, добавки та консерванти, цукор та штучні фарбування. Вплив проблеми безпеки харчових продуктів зазвичай зміщують криву попиту на товар вліво, інше.

Термін капітал набуває різних значень у різних контекстах. При використанні терміновий капітал, банкір має на увазі акціонерний капітал, який відображається на балансі банкуліст. При обговоренні вхідних ресурсів у контексті виробництва, однак, капітал відноситься до промислових товарів, таких як паливо, хімікати, трактори, вантажівки та будівлі які надають продуктивні послуги своїм користувачам.

Ключовим аспектом капітальних товарів є те, що вони не забезпечують задоволення споживачів безпосередньо, а радше допомога у виробництві інших товарів і послуг. Недовговічний капітальні витрати, такі як паливо та хімікати, повністю витрачаються під час поточного виробництва період. З іншого боку, довговічні капітальні ресурси, такі як машини та будівлі руки, використовуються протягом багатьох років.

Остання вхідна категорія – це менеджмент. Його функції різноманітні і легше виконувати концептуалізувати, ніж вимірювати. Фермери та агробізнес повинні приймати рішення щодо того, як, коли і що виробляти під час організації їхні внески, коли і як продавати на ринок продукцію бізнесу, наскільки масштабно розвиватися та як профінансувати розширення бізнесу. У цій главі ми абстрагуємося від більшості відмінностей менеджменту і замість цього виділити деякі концепції, спільні для всіх вхідних даних, з особливим акцентом на технічній відносини. Ціни на сировину та продукти будуть узгоджені з цими технічними входи та рівень випуску. Припустимо, ви продавець компанії, що займається виробництвом

добрив і фермер просить вас порекомендувати кількість добрив для внесення на га максимізувати прибуток. Перш ніж ви зможете рекомендувати кількість добрив фермеру, ви повинні мати певні знання про фізичні відносини між ними а це і врожайність, і рівень використання добрив. Якщо внесення більшої кількості добрив не має ефекту щодо врожайності сільськогосподарських культур відповідь проста: фермер, який максимізує прибуток, очевидно, не повинен внести будь-які додаткові добрива.

Ефективність сівозміни при застосуванні основного обробітку ґрунту і сидератів

С.г. культура	Основна і побічна продукція	Середня площа за 3 роки		Основна продукція ц/га		Побічна продукція			Вміст в 1 ц продукції		Валовий вміст протеїну, ц			Вихід кормових одиниць, ц		
		га	%	Середня врожайність	Валовий збір	Відношення основної до	Врожайність, ц/га	Валовий збір, ц/га	Кормових	Перетравного	основної	побічної	всього	основної	побічної	всього
Оранка																
Озима пшениця	Зерно	150,00	30,00	47,70	7155,00	1,0			1,19	12,0	858,6		930,2	85,1		113,8
	Солома					2,0	95,40	14310,00	0,20	0,5		71,6			28,6	
Кукурудза зерно	Зерно	100,00	20,00	56,80	5680,00	1,0			1,32	7,8	443,0		466,9	75,0		81,5
	стебла					0,3	17,04	1704,00	0,38	1,4		23,9			6,5	
Соняшник	Насіння	250,00	50,00	27,70	6925,00	1,0			1,14	12,1	837,9		1072,0	78,9		88,8
	стебла					1,3	36,01	9002,50	0,11	2,6		234,1			9,9	
Дискування																
Озима пшениця	Зерно	150,00	30,00	43,2	6480,00	1,0			1,19	12,0	777,6		842,4	77,1		103,0
	Солома					2,0	86,40	12960,00	0,20	0,5		64,8			25,9	
Кукурудза зерно	Зерно	100,00	20,00	52,1	5210,00	1,0			1,32	7,8	406,4		428,3	68,8		74,7
	стебла					0,3	15,63	1563,00	0,38	1,4		21,9			5,9	
Соняшник	Насіння	250,00	50,00	26,8	6700,00	1,0			1,14	12,1	810,7		1037,2	76,4		86,0
	стебла					1,3	34,84	8710,00	0,11	2,6		226,5			9,6	
всього	-	500	100		38150			48249,5					4776,8			547,8

Ефективність сівозміни при застосуванні
основного обробітку ґрунту і сидератів

оранка	2020- 2021
Вихід зерна з 1 га, ц	39,520
Вихід перетр. протеїну, ц	4,938
Вихід кормових одиниць, ц	0,568

дискування	2020- 2021
Вихід зерна з 1 га, ц	36,780
Вихід перетр. протеїну, ц	4,616
Вихід кормових одиниць, ц	0,527

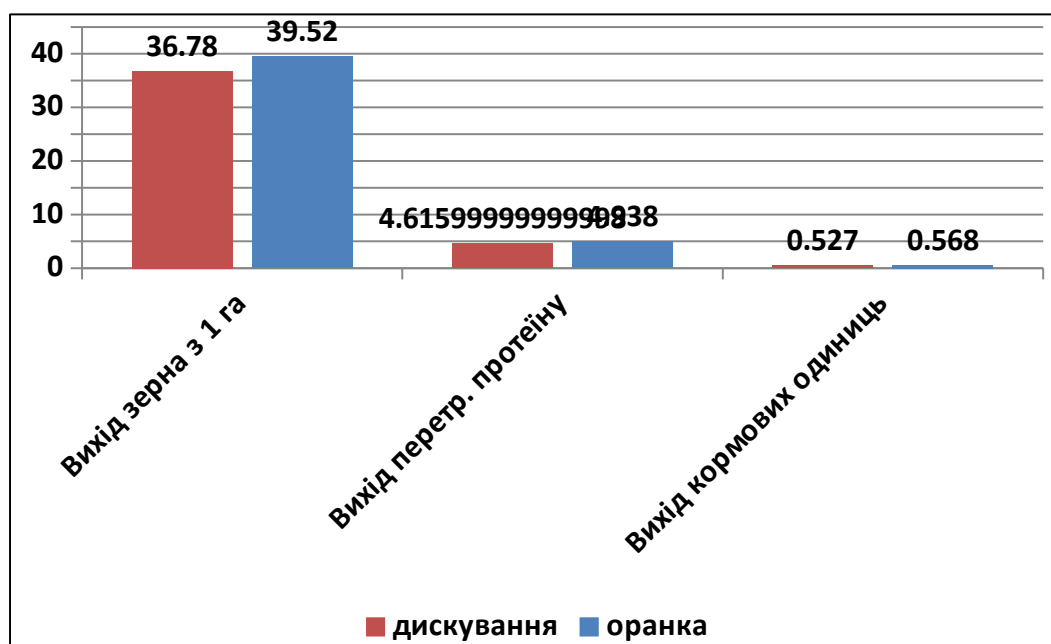


Рис. 12. Ефективність сівозміни при застосуванні основного обробітку ґрунту і сидератів

З таблицки 5 та рисунка 10 видно, що найвищий вихід зерна з 1 га був на варіанті сидерат із оранкою (39,52 ц), перетравний протеїн становив – 4,938 ц, а кормові одиниці – 0,568 ц. При порівнянні із застосуванням способу основного обробітку та заорювання решток сидератів дискуванням, то результати були такі: вихід зерна – 36,78 ц, перетравний протеїн – 4,616, а

кормові одиниці становили = 0,527 ц. В кінцевому результаті застосування оранки сприяло збільшенню вихіду продуктивних компонентів із сівозміни господарства, що пояснюється більш якісним заорюванням поживних решток із гірчиці білої в якості сидератів й їх розкладання у шарі 0 – 25 см гумусового горизонту ґрунту. Отже, різниця між варіантами по застосуванню обробітку ґрунту становила: вихід зерна – 2,74 ц/га, що в кінцевому результаті склало 137 т по всій площі сівозміни.

Таблиця 7

Економічна оцінка застосування основного обробітку ґрунту і сидератів
в господарстві за 2021 рік

Показники	Показники по сівозмінах:	
	оранка	дискування
Сер. врожайність, т/га	3,95	3,67
Сер. ціна 1 т, грн.	11683	
Вартість валової продукції, грн.	46147,85	42876,61
Виробничі витрати на 1 га, грн.	21000	19250
Чистий прибуток на 1 га, грн.	25147,85	23626,61
Собівартість 1 т продукції, грн.	5316,5	5245,2
Рівень рентабельності, %	119,8	122,7

При заорюванні сидерату на початку серпня відбувається процес зменшення запасів вологи в ґрунті, і темпи розкладання рослинних залишків затримуються. Протилежний ефект спостерігався за дискування. В узагальненому висновку можна порекомендувати відвальний обробіток, тому як при ньому краще використовуються мінеральні добрива й рослинні

рештки культур сівозміни, а при мінімальному обробітку краще використовувати сидерати та, та можливо і гній ВРХ.

З таблиці 7 видно, що рівень рентабельності був вищий при застосуванні дискування – 122,7 %, це пояснюється меншими виробничими витратами на 1 га – 21000 грн. проти 19250 грн. Чистий прибуток складав – 25147,85 грн. й 23626, 61 грн. Собівартість продукції становила 5316,5 і 5245,2 грн. відповідно.

У виробничих умовах рекомендовано застосовувати за вологих умов – оранку (на глибину 20 – 22 см), а за недостатнього зволоження – дискування (10 – 12 см) з обов’язковим використанням сидерату в якості повноцінного зеленого добрива.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ Й БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці – термін неоднозначний. У теорії визначення охорони праці вживається в спільній мові відрізняється від охорони праці, що використовується в мова права. У загальному вживанні охорона праці - це сукупність норм права, наукових досліджень, і як організаційні, так і технічні ресурси, і призначений для захисту працівників права, а також їх життя і здоров'я від небезпечних і шкідливих факторів у робочому середовищі.

Охорона праці також спрямована на створення оптимальних умов праці з точки зору ергономіка, фізіологія та психологія праці. У науці права є відмінності у значенні охорони праці; вони стосуються предмета, а також мети та обсягу пропонованого захисту. Охорона праці може бути або охороною праці як такої, що розглядається як «всі види діяльності, спрямовані на подолання труднощів для досягнення вирішального потреби», або це можна розуміти не як захист робочого світу чи його інтересів, а як захист людей і робочої сили (працівників).

У цьому випадку під охороною праці розуміється захист працівника від негативу вищ, які відбуваються в процесі роботи. Тому законна охорона праці – це система правових засобів, яка використовується для забезпечення як безпеки, так і охорони здоров'я робітників.

Поняття охорони праці пов'язане з розвитком праці право як галузь права. На початку 19 ст. відсутність нормативних актів щодо охорони праці призвело до зниження фізичної працездатності працівників, що хвилювало громадськість. В публікації з охорони праці нагадують про необхідність розвивати свою особистість через роботу, що в наші дні так часто наголошується: «З іншого боку, досконалість, перевага зараз обговорюється, завжди розглядається як одна з наших внутрішніх властивостей, річ суворо пов'язаний з нами і прямий наслідок.

Крім їх абсолютна цінність, завдяки якій наше буття наділяється подібною цінністю, ці досконалості також мають відносне значення, яке стосується цілей нашого активного, вдосконалення і продуктивне життя». Таким чином, ми зробили повне коло у причинах і наслідках дій, повертаючись до терміну «досконалість під назвою здоров'я», який не має суттєвих відмінностей із визначення здоров'я Всесвітньої організації охорони здоров'я.

На даний момент ергономіка спрямований на оптимізацію адаптації робочих місць, процесів і робочого середовища до психофізичних здібностей людей, а не тільки для захисту людського життя і здоров'я, а й надати людям можливість максимально розвивати свою особистість.

Часто виникають питання про співвідношення ергономіки та професійної безпеки. Найпростіша відповідь полягає в тому, що безпека праці захищає працівників життя, тоді як ергономіка захищає здоров'я працівників. Ще один термін дуже близький до поняття безпеки праці та ергономіки це поняття безпеки та гігієни праці, яке часто використовується в законодавстві. Забезпечення гігієни праці означає формування умов праці та робочого середовища в аспосіб, що забезпечує охорону здоров'я. Це включає повний спектр фізичних, біологічних та хімічних фактори.

Формування психофізичного клімату на роботі є важливо, крім можливості брати участь у плануванні завдань і доступні підтримка - все, що складає красиву, традиційну концепцію благополуччя. Підводячи підсумок аналізу цих визначень, дещо штучний поділ між безпекою праці, ергономікою та гігієною праці не має великого значення з точки зору лікаря-практика. Фактично логічна послідовність виконання завдань спрямовані на захист здоров'я та життя працівників у сучасних складних процесах праці є важливішим. По-перше, максимально допустимі концентрації та інтенсивності шкідливих речовин (хімічні, фізичні та пилові) у робочому середовищі повинні бути встановлені для захисту здоров'я працівників і наступних поколінь.

В окремих державах-членах Європейського Союзу (ЄС), допустимі значення встановлені для середнього 455 шкідливих хімічних речовин (у Польщі зараз список містить 523 позиції). Наразі у списку є лише 95 речовини, погоджений усіма членами держав ЄС. В основному це пов'язано з недостатнім знанням аспектів шкідливості хімічних агентів (наприклад, їх канцерогенна та мутагенна природа) та пов'язані з цим труднощі в оцінці професійних ризиків (1999).

Крім аспекту здоров'я, економічний аспект, пов'язаний з вартістю зниження концентрації до рекомендованої цінності, також слід враховувати. Звичайно, розміщення агента в списку разом із найвищим допустимим значенням концентрації чи інтенсивності недостатньо, оскільки це лише інформаційна загроза. Для запобігання небезпеці основою для встановлення є інформація найвищих допустимих значень концентрації слід отримати у експертної документації. Наступним етапом створення системи екологічної безпеки та захисту є розробка стандартизованих методів визначення шкідливих агентів.

Ці методи необхідні для контролю забруднення навколишнього середовища хімічними та фізичними агентами і пилу та вжити превентивних дій (2006). Потім на етапі проектування значення викидів шкідливих речовин, що виникають у результаті застосування специфічних технологій необхідно визначити (1996). Після вичерпання можливостей щодо захисту здоров'я та життя шляхом належного, сучасний дизайн виробів, робочих місць і робочих процесів, відповідність стосовно вимоги безпеки необхідно контролювати (1998). Директиви ЄС щодо тестування та сертифікації продукції щодо їх відповідності з вимогами безпеки та охорони довкілля мають запроваджено обов'язкове маркування CE продукції, що підтверджує їх відповідність Європейські стандарти, з 1997 р.

Досить декларації від виробника для простих виробів; однак до маркування персонального та колективного захисту обладнання та особливо небезпечні машини, перераховані в Додатку 3 директиви 77 / 234 /ЄС,

дотримання складних процедур вимагається протягом кількох етапів створення продукту, наприклад проектування та затвердження прототипу. Продукція повинна відповідати цим правилам, щоб експортуватися в ЄС і бути схваленою для продажу в усіх країнах-членах.

У той же час суспільство зазнає багато змін у способі життя та почуттях наслідків таких як збільшення людей з ожирінням, людей, залежних від алкоголю або інших речовин, люди, які страждають розладами сну або депресією. Ці загальносоціальні зміни на противагу трансформаціям у світі праці будуть призводити до напруженості та небезпеки не лише для життя та здоров'я, а й для соціально-економічного розвитку (1997). Наприклад, у Великобританії, згідно з даними керівництва з охорони праці, у штаті буде 13 мільйонів нових працівників робоче місце до 2024 року; недосвідчені працівники в 52 % частіше потрапляють в аварії ніж досвідчені працівники. Також у ТБ до 2026 р. більшість зниклих малих та середніх підприємств припинять своє існування, а 4,8 млн нових їх замінять. Малі організації мають більшу кількість нещасних випадків; ризик зменшується, якщо організація функціонувала протягом тривалого періоду часу. Збільшиться також кількість літніх працівників; вони менше відсутні на роботі часто, але їх відсутність довше. Захворювання буде посилюватися, що сприяє збільшенню кількості прогулів через порушення опорно-рухового апарату та хвороб серця.

Висновки й пропозиції виробництву

У зерно-пропашних сівозмінах на чорноземних ґрунтах для покращення фітосанітарного стану та підвищення рівня окультуреності ґрунту доцільно вводити посіви проміжних культур на сидерат, а для збалансованого кругообігу вуглецю використовувати соломку зернових культур на добрива. Спільне їх застосування забезпечує додаткове надходження в ґрунт до 18 т/га органічної речовини, оптимізує умови життєдіяльності ґрунтової мікробної спільноти, змінює інтенсивність і спрямованість процесів трансформації органічної речовини у бік гумусонакопичення, який інтенсивніше протікає при вирощуванні однорічних трав та озимої пшениці.

Ґрунт є основним засобом сільськогосподарського виробництва, основою багатства та благополуччя народу. Тому необхідно радикально змінити наше ставлення до неї. У зв'язку з цим обов'язок вчених і насамперед фахівців, що працюють на землі, раціональніше використовувати рілля і залишати після господарювання на ній своїм нащадкам землю покращеною, родючою.

В даний час способи вирощування різних культур на зелене добриво як проміжні вивчені і можуть бути застосовані в будь-якому господарстві, тому що не вимагають великих капітальних вкладень, а віддача від них надзвичайно велика. Широке впровадження сидерації сприятиме переходу до ресурсо - заощаджуючій системі землеробства: від необдуманого витрачання невідновлюваних ресурсів (сировинних покладів, електроенергії, палива та тощо) - До ширшого використання відновлюваних ресурсів (накопичення органічної речовини за рахунок сонячної енергії, біологічного азоту в результаті діяльності бульбочкових бактерій); від марнотратства - до охорони ґрунту; від ерозійних процесів та міграції елементів живлення у глибокі шари ґрунту, у струмки, колодязі, моря та океани – до охорони навколишнього середовища в цілому; від великих

витрат за виробництво продуктів харчування до різкого зниження їх собівартості та підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва. Навіть якби ефективність зеленого добрива (за врожайністю, якістю, вирощеною продукцією, вартістю добрив, техніки та всіх витрат) дорівнювала нулю, то й тоді не можна скидати з рахунків величезну роль сидерації в оздоровленні навколишнього середовища та в покращенні екологічної обстановки. При врахуванні всіх перерахованих та інших факторів позитивного впливу сидерації на родючість ґрунтів, урожай оброблюваних культур та його якість, особливо у проміжних посівах, ефективність її багаторазово зростає.

Накопичення органічної речовини у ґрунті залежить від терміну заорання сидерату. При заоранні його в паровому полі під озимі в липні з достатнім зволоженням зелене добриво швидко розкладається, в результаті невикористані рухливі елементи живлення восени і рано навесні можуть вимиватися за межі шару. За запаханим навесні сидерату, в районах з нормальним випаданням опадів доцільно висівати однорічні культури, що швидко ростуть - попередники озимих. При весняному заоранні сидерату (люпин, буркун, озимі сидерати, гірчиця та тощо) створюються найкращі умови для збереження та накопичення органічної речовини у ґрунті.

І нарешті, на утворення та накопичення гумусу в ґрунті позитивно впливає заорання зеленого добрива разом із соломою, що виступає в даному випадку як інгібітор нітрифікації. Те саме можна сказати про пожнивні залишки озимих зернових, прибрані на високому зрізі. Запашка навесні як мульча сухої надземної маси багаторічного гірчиці, люпину, буркуну та інших з пожнивними залишками покривної культури зернових (стерня 15 - 26 см висоти) сприяє уповільненню розкладання зеленої маси, підсівного сидерату, а отже, створює більш сприятливі умови для накопичення гуму ґрунті. Позитивно впливає на накопичення гумусу зелена маса сидерату в пров'яленому і сухому вигляді, а також мульча.

Широке впровадження сидератів як проміжна культура, а також у сидеральних парах сприятиме залученню в кругообіг із глибоких генетичних горизонтів невикористаного резерву фосфору, кальцію, магнію та інших елементів живлення для рослин.

Оскільки ґрунтоутворення є процесом біологічним, то й у підвищенні родючості ґрунту важливе значення має біохімічна діяльність різних мікроорганізмів. Діяльність мікроорганізмів (бактерій, актиноміцетів, грибів) і рослин, що ростуть, надає ґрунту певного оптимального стану біологічної рівноваги. Такий ґрунт відповідає сучасним агротехнічним вимогам інтенсивного землеробства.

Зелене добриво добре вписується у так зване біологічне, альтернативне землеробство. При біологічному землеробстві основну роль відіграють сівозміни з інтенсивним насиченням їх проміжними культурами, особливо бобовими або їх сумішшю зі злаковими культурами, що використовуються як сидерати.

У господарствах біологічного напрямку сидерати, виростаючи між основними культурами в сівозмінних полях, затінують ґрунт, добре справляються з придушенням бур'янів, виступають як фітосанітари, перешкоджають водній та вітровій ерозії, посилюють біологічну активність, а за допомогою кореневої системи покращують водно-фізичні властивості. . Бобові сидерати забезпечують рослини основних культур дешевим біологічним азотом і підвищують якість продукції, що вирощується.

Все це разом взяте сприятиме екологічному оздоровленню землеробства та охороні навколишнього середовища, більш ефективному підвищенню родючості ґрунтів, заснованому на біологічних принципах господарювання, забезпеченню високоякісними продуктами харчування не тільки людини, а й усю навколишню тварину та рослинну спільноту. Широке використання сидерації полів покликане сприяти переходу до ресурсозберігаючої системи землеробства, від великих витрат за

виробництво продуктів харчування до різкого зниження їх собівартості та підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва.

Найвищий вихід зерна з 1 га був на варіанті сидерат із оранкою (39,52 ц), перетравний протеїн становив – 4,938 ц, а кормові одиниці – 0,568 ц. При порівнянні із застосуванням способу основного обробітку та заорювання решток сидератів дискуванням, то результати були такі: вихід зерна – 36,78 ц, перетравний протеїн – 4,616, а кормові одиниці становили = 0,527 ц. В кінцевому результаті застосування оранки сприяло збільшенню вихіду продуктивних компонентів із сівозміни господарства, що пояснюється більш якісним заорюванням пожнивних решток із гірчиці білої в якості сидератів й їх розкладання у шарі 0 – 25 см гумусового горизонту ґрунту. Отже, різниця між варіантами по застосуванню обробітку ґрунту становила: вихід зерна – 2,74 ц/га, що в кінцевому результаті склало 137 т по всій площі сівозміни.

При заорюванні сидерату на початку серпня відбувається процес зменшення запасів вологи в ґрунті, і темпи розкладання рослинних залишків затримуються. Протилежний ефект спостерігався за дискування. В узагальненому висновку можна порекомендувати відвальний обробіток, тому як при ньому краще використовуються мінеральні добрива й рослинні рештки культур сівозміни, а при мінімальному обробітку краще використовувати сидерати та, та можливо і гній ВРХ.

Рівень рентабельності був вищий при застосуванні дискування – 122,7 %, це пояснюється меншими виробничими витратами на 1 га – 21000 грн. проти 19250 грн. Чистий прибуток складав – 25147,85 грн. й 23626, 61 грн. Собівартість продукції становила 5316,5 і 5245,2 грн. відповідно.

У виробничих умовах рекомендовано застосовувати за вологих умов – оранку (на глибину 20 – 22 см), а за недостатнього зволоження – дискування (10 – 12 см) з обов'язковим використанням сидерату в якості повноцінного зеленого добрива.

Список використаної літератури

1. Корольов Н.М. Сидерація в умовах Центрального Чорнозем'я / В.В. Верзілін // Землеробство. - 2009. - № 8. – 18 с.
2. Корольов Н.М. Вплив способів обробітку культур у посівах на якісний склад гумусу ґрунту: автореф. дис. . Канд. с.-г. наук / Н.Н. Корольов. – Воронеж, 1979. – 128 с.
3. Коржов С.І. Ефективність поживної сидерації та внесення соломи під пшеницю / «Агроном». – 2009. – № 8. – С. 15 – 37.
4. Кононова М.М. Органічна речовина/М.М. Кононова. - М.: Наука, 1963. - 286 с.
5. Картамишев Н.І. Вплив біологічних факторів на агрофізичні властивості ґрунту та його родючість / Н.І. Картамишев / Агроекологічні засади землеробства. - М: Колос, 1998. - С. 219 - 225.
6. Зезюков Н.І. Наукові основи відтворення родючості чорноземів ЦЧЗ: автореф. дис. д-ра с.-г. наук / Н.І. Зезюків. – Воронеж, 1993. – 36 с.
7. Докучаєв В.В. Російський чорнозем/В.В.Докучаєв. - Т. 1. – М., 1948. – 480 с.
8. Довбань К.І. Сидерати - біологічна основа природоохоронних технологій в інтенсивному землеробстві /К.І.Довбань // Родючість ґрунту та якість продукції при біологізації землеробства. - М., 1996. - С. 127-137.
9. Довбань К.І. Зелене добриво та агрохімічні властивості ґрунту / К.І. Довбань // Хімія у сільському господарстві. - 1988. - № 4. - С.33.
10. Довбань К.І. Зелене добриво / К.І. Довбань. - М.: Агропромиздат, 1990. - 206 с.
11. Дикуссар М.М. Про причини повільного розпаду гумусу у ґрунті /М.М. Дикуссар // Праці Тимірязєвської СХА, - 1945. Вип. 31. – С.75-94.

12. Гришин Л.А. Гумусоутворення та гумусний стан ґрунтів / Л.А.Гришина. - М: Изд-во Моск. ун-ту, 1988. - 266 с.
13. Ганжар Н.Ф. Стан органічної речовини дерново-підземистих та чорноземних ґрунтів в умовах тривалого застосування добрив / Н.Ф. Ганжар. Р.Ф. Байбеков, В.В. Верзилін // Агрохімічний вісник. – 2008. – № 5. – С.21 - 29.
14. Воробйов С. А., Лошаков В. Г., Горбоконь А. Д. Поживні культури та солома, як органічні добрива на дерново-підзолистих ґрунтах // Вісті ТСХА. Вип. 4. 1999.
15. Воллейдт Л. П., Кузнєцова С. С. Надходження та використання азоту добрив та синтез білків у зерні озимої пшениці // Родючість ґрунтів чорноземної смуги та прийоми його регулювання:, 1975.
16. Возняковська Ю. М. Сидеральні добрива як фактор, що нормалізує мікробіологічні процеси при ґрунтовтомі під зерновими культурами // Зб. Мікробіологічні процеси у ґрунтах та врожайність сільськогосподарських культур. Вільнюс, 1986.
17. Бобрицька М. А., Москаленко Н. Н. Використання азоту в темно-сірих ґрунтах різного ступеня змитості // Агрохімія. 1972. № 8.
18. Бобов С. С. Фізика ґрунтів. Мінськ: Урожай, 1973.
19. Блінцов І. К., Валаханович А. А. Про вплив добрив та люпину на біологічну активність ґрунту // Лісознавство. 1976. № 1.
20. Бірюкович А. В. Залежність водної ерозії ґрунтів від оброблюваних культур // Землеробство та рослинництво в БРСР. Зб. наук. тр. Вип. 22. Мінськ, 1978.
21. Бичковська А. Л., Норкіна С. П., Пумп'янська Л. В., Клупт С. Є. Загальні відомості про мікроорганізми // Використання мікроорганізмів у сільському господарстві (наукові основи та практичне застосування) / За ред. Л. М. Доросінського. Л.-М.: Сільгоспвидав, 1962.

22. Биков Г. Є., Биков В. Г., Осипов А. Н. Про економічні методи державного регулювання виробництва зерна // Аграр.2006. №3.
23. Березова Є. Ф. Мікрофлора кореневої системи та її роль у харчуванні рослин // Використання мікроорганізмів у сільському господарстві (наукові основи та практичне застосування) / За ред. Л. М. Доросінського. Л.-М.: Сільгоспвидав, 1962.
24. Берегова Т. С., Лахтанова Л. І. Підвищення продуктивності лісу методом біологічної меліорації // Експрес-інформ. БелНДІНТІ. Мінськ, 1978.
25. Бердников А. М. Наукове обґрунтування застосування зелених добрив у сучасному землеробстві на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся УРСР: Автореф. дис. ... докт. с.-г. наук. Мінськ, 1990.
26. Бердников А. М. Вплив злакового сидерату на врожай кукурудзи// Агрохімія. 1987. № 2.
27. Башлаков Н. Ф. Поліпшення природних кормових угідь - важливий резерв зміцнення кормової бази // Підвищення продуктивності та ефективності використання сінокосів та пасовищ. Мінськ, 1978.
28. Бачевський С. О. Багаторічний люпин у Предкарпатті і в Карпатах // Передгірне ігірське землеробство. Республ. міжвідомчий тематичний науковий збірник. Віп. 26. 1981.
29. Барсуков С. С., Барсуков А. С. Соя як найважливіше джерело білка // Білоруське сільське господарство. 2004. №2.
30. Бамбалов Н. Н., Ракович В. А., Матвєєва В. І., Феденя В. М., Марчук С. П. Як зупинити деградацію осушених торф'яних ґрунтів // Білоруське сільське господарство. 2004. №2.
31. Байбулов А. М. Підбір сидеральних культур для меліоративного поля рисових сівозмін південного Криму: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. М., 1971.