

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Нестерук Оксана Вікторівна

УДК 631.95:504

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Агроекологічна оцінка землекористування фермерського господарства
«Зоря-2012», с. Врублівка, Житомирський район»**

101 Екологія

Подається на здобуття другого рівня вищої освіти - магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ О.В. Нестерук

Керівник роботи

Борисюк Борис Васильович

к. с-г. н., доцент

Житомир – 2024

АНОТАЦІЯ

Нестерук О.В. Агроекологічна оцінка землекористування фермерського господарства «Зоря-12» с. Врублівка, Житомирського району. Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерський) рівня вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія». Поліський національний університет. Житомир. 2024.

Актуальність теми дослідження агроекологічних показників ґрунтів сільськогосподарських угідь за публікаціями ряду провідних вчених і практиків наведена в розділі першому.

Аналіз природно-кліматичних умови регіону наведений у розділі 2, засвідчує ефективність вирощувати переважної більшості сільськогосподарських культур з високими врожаєм і мати прибуток.

В III розділі власних досліджень приведені дані і аналіз агрофізичних та агрохімічних показників переважаючих у господарстві чотирьох типів агровиробничих груп; легкосуглинкового дерново-підзолистого, супіщаного ясно сірого, середньосуглинкового темно сірого та середньосуглинкового лучно-чорноземного ґрунтів. Оцінена ступінь хімічної деградації цих агровиробничих груп ґрунтів.

Ключові слова: фермерське господарство, земельна ділянка, агровиробничі типи ґрунтів, гумус, фосфор, калій, азот, гідролітична кислотність, нормативи, еталонний ґрунт.

SUMMARY

Nesteruk O.V. Agroecological assessment of land use of the farm "Zorya-12" p. Vrublivka, Zhytomyr district. Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining the second (master's) level of higher education in specialty 101 "Ecology". Polissia National University. Zhytomyr 2024.

The relevance of the topic of studying agroecological indicators of agricultural soils according to the publications of a number of leading scientists and practitioners is given in the first section.

The analysis of the natural and climatic conditions of the region is given in section 2, which demonstrates the effectiveness of growing the vast majority of agricultural crops with high yields and making a profit.

In the III section of our own research, data and analysis of agrophysical and agrochemical indicators of four types of agroproduction groups prevailing in the farm are presented: light loamy sod-podzolic, sandy light gray, medium loamy dark gray and medium loamy meadow-chernozem soils. The degree of chemical degradation of these agroproduction groups of soils is assessed.

Keywords: farm, land plot, agricultural soil types, humus, phosphorus, potassium, nitrogen, hydrolytic acidity, standards, reference soil.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ I. ОГЛЯД АКТУАЛЬНОСТІ ТЕМИ (за літературними джерелами)	
1.1 Агроекологічна оцінка землекористування та ґрунтів.....	7
РОЗДІЛ II. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ГОСПОДАРСТВА	
2.1 Програма дослідження	12
2.2 Методика досліджень	12
2.3 Економічні показники діяльності господарства та характеристика природно-кліматичних умов.....	13
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА СПОСТЕРЕЖЕНЬ	
3.1 Вплив діяльності фермерського господарства на довкілля	18
3.2 Формування оптимальних співвідношень культур у сівозмінах	20
3.3 Еколого-агрохімічна характеристика ґрунтів агрофірми	21
3.4 Рекомендовані заходи безпеки за використання хімічних препаратів у інтенсивному вирощуванні сільськогосподарських культур	29
ВИСНОВКИ	31
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	32
ДОДАТКИ	36

ВСТУП

Актуальність теми дослідження.

Домінування, до недавнього часу, технократичної парадигма у розвитку України не сприяє раціональному та екологічно збалансованому потенціалу природно-територіальних комплексів. Особливо гостро це питання стосується природного потенціалу – родючості ґрунтів. Тому, враховуючи сучасні тенденції розвитку сільського господарства та керуючись принципами, проголошеними в Ріо, вітчизняні науковці створили «Концепцію сталого розвитку агроєкосистем в Україні»[1].

Раціональне землекористування насамперед вимагає постійного моніторингу та оцінки головних показників агроєкологічного потенціалу - родючості ґрунтів, а також можливих негативних змін спричинених розвитком процесів деградації [4].

Метою нашого дослідження провести порівняльну оцінку показників ґрунтової родючості основних агровиробничих груп фермерського господарства Зоря-12 та визначити ступінь хімічної деградації ґрунтів за деякими показниками.

Для вирішення цієї проблеми були означені ряд завдань:

- провести оцінку агрофізичних показників ґрунтової родючості;
- дослідити відмінності у розвитку процесів хімічної деградації ґрунтів різних агровиробничих груп;
- оцінити відповідність показників ґрунтової родючості еталонним показникам даного типу ґрунту.

Об'єктом дослідження є розвиток процесів деградації ґрунтів у фермерському господарстві.

Предметом дослідження агрофізичні та агрохімічні показники моніторингових досліджень ґрунтів.

Методи досліджень загально прийняті стандартні методи визначення якості ґрунтів, порівняльний метод і методи статистичного аналізу.

Практичне значення результатів наукової роботи розробка дієвої програми попередження негативних процесів які сприяють хімічній деградації ґрунтів.

Перелік публікацій. Результати досліджень та їх обговорень доповідались на ряді студентських конференцій в Поліському національному університеті:

Nesteruk O.V. Short-term crop rotations in Zhytomyr region. Conference materials for students and postgraduates. Wroclaw. March 16, 2023. P. 6.;

Nesteruk O.V. Assessment of agronomic activity of the farm and conditions of Polissya. Rome. April 2, 2023. P. 9.

Всеукраїнська науково-практична конференція «Студентські наукові читання – 2024» (ДОДАТОК 1).

Структура роботи та її обсяг. Кваліфікаційна робота загальним обсягом 35 сторінок машинописного тексту містить 10 малюнків, 9 таблиць, три додатки. Перелік посилань становить 40 джерело. За переліком розділів кваліфікаційна робота містить; вступ, три розділи та висновки.

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД АКТУАЛЬНОСТІ ТЕМИ (за літературними джерелами)

1.1 Агроекологічна характеристика стану ґрунтів

Європейська інтеграція України передбачає зміну підходів до соціального, економічного та екологічного розвитку. Серед соціальних аспектів розвитку ключовим елементом є зміни в системі державотворення. Орієнтація на децентралізацію та розвиток законодавства сприяли залученню широкого кола громадян України до впровадження ефективних, незалежних та дієвих форм управління природними ресурсами, у тому числі земельними [5]. Демократична орієнтація України в управлінні економікою є світовим та європейським вектором процесу глобалізації. Децентралізація потребує часу та досвіду місцевої влади для досягнення ефективних результатів в економічному розвитку України.

Набуття досвіду місцевої влади в управлінні та використанні природних ресурсів є одним із пріоритетів сучасного освітнього простору [1, 12].

Міжнародне співтовариство допомагає Україні, надаючи підтримку різноманітним проектам з розвитку місцевого самоврядування. За різними оцінками, Світовий банк виділив на реалізацію таких проектів до 7 мільярдів доларів США [12].

За таких успіхів у державотворенні роль і відповідальність місцевих громад за раціональне використання та управління природними ресурсами, особливо земельними, стала актуальним питанням у сучасних реаліях [2, 4].

Питання раціонального землекористування має базуватися на принципі екологічно збалансованого регіонального розвитку.

Оптимізація у сфері сільськогосподарського виробництва стосується насамперед структури земельних угідь, як з точки зору економічної ефективності, так і екологічної збалансованості [3].

У системі економічних відносин важливим елементом їх розвитку є розробка заходів щодо оптимізації підходу до управління земельними

ресурсами. Рівень цивілізованості суспільних відносин визначається ставленням до земельних ресурсів [9].

Наразі в українському законодавстві ще не встановлено правових норм, які б регулювали відповідальність за ефективність землекористування з точки зору економічних та екологічних показників. Окремі законодавчі акти Земельний кодекс України (стаття 5) встановлює принципи раціонального використання та охорони земельних ресурсів [10], а Закон України «Про охорону земель» [11] встановлює правові, соціальні та економічні норми, які визначають підхід до охорони земель.

Метою цих законодавчих актів є забезпечення правової основи для раціонального використання земельних ресурсів та збереження екологічних функцій [11, 24]. Суспільні відносини у сфері землекористування постійно змінюються залежно від суспільно-політичного розвитку держави, але завжди є пріоритетними в системі економічних відносин [6].

Аграрний сектор економіки вважався галуззю, що найменше піддається змінам у методах управління, але сьогодні він є найбільш пріоритетним сектором в Україні і потребує науково-обґрунтованого підходу до впровадження нових форм і методів раціонального господарювання [8].

Для держави в цілому і для кожного громадяни на цей сектор визначає якість життя та добробут. Раціоналізм у системах управління земельними ресурсами полягає саме в ефективному поєднанні економічних і соціальних потреб суспільства з екологічними імперативами [12, 36]. Гармонізація цих інтересів вимагає широких досліджень і пошуку шляхів узгодження економічного розвитку з можливостями природного середовища [8, 12].

В умовах ринкової економіки актуальним завданням раціонального землекористування є пошук шлях і з агроекологічної оцінки земельних ресурсів громад, розвиток сільського господарства в екологічно безпечний спосіб, підтримання відтворення показників потенційної родючості основних типів ґрунтів [3].

Одним із головних пріоритетів збалансованого землекористування є

принцип агроекологічної організації території. Основою цього принципу є максимальна відповідність між структурою сільськогосподарських угідь та якісними і екологічними характеристиками основних типів ґрунтів території комунального землекористування [18, 31].

Такий підхід до структури земельних угідь має на сам перед забезпечувати збереження природного стану ґрунтів і запобігати появі негативних явищ деградації земель [1].

Екологічний підхід до збалансованого розвитку сільськогосподарського виробництва передбачає створення сучасної структури агроландшафту з економічно обґрунтованим співвідношенням земельних угідь, лісовкритих площ, земель природоохоронного значення та сільських угідь з фактичними показниками потенційної родючості основних ґрунтових відмін [2].

Типи ґрунтів з добрими агрохімічними властивостями мають бути максимально залучені до економічної та рентабельної трансформації земель.

Доцільно вилучати із земельних угідь ґрунти з низькою родючістю та ділянки з активною деградацією [25,28].

Такий тип управління має базуватися на принципі агроекологічного групування земель та на методах оптимізації земельних угідь [13].

В агроекологічній класифікації земель розрізняють так званий жорсткий підхід, який включає групування типів земель за агроекологічними ознаками, та гнучкий блок, який включає шляхи подолання негативних чинників у лімітуванні факторів реалізації родючості ґрунтів [14, 15].

Сьогодні для дотримання екологічних стандартів, вирощування економічно вигідних культур та підтримання ефективної родючості необхідно підбирати найбільш придатні за своїми агрофізичними та агрохімічними властивостями ґрунти. Підвищення прибутковості рослинництва має бути синхронізоване з удосконаленням методів стабілізації та забезпеченням стійкості агроєкосистем [16].

Це значною мірою пов'язано з вибором ґрунтів, придатних для вирощування основних сільськогосподарських культур.

Згідно з дослідженнями різних вчених, виділення таких земель під інтенсивне сільське господарство є не бажаним з економічних та екологічних причин[27].

Сьогодні пріоритетними є методики оцінки земельних ресурсів [18, 19], які використовують набір так званих прямих і непрямих індикаторів.

До прямих індикаторів належать показники агроекологічного стану території землекористування, тоді як непрямі індикатори визначають рівень та ефективність використання земельних ресурсів [27].

По-перше, важливим фактором оцінки оптимізації землекористування є еколого-економічна ефективність вирощування багатьох сільськогосподарських культур [20].

Створення екологічно збалансованих агроландшафтів є пріоритетним напрямом розвитку практики ведення сільського господарства. Серед основних видів сільськогосподарських угідь найважливішою є рілля. Одним з елементів раціонального землекористування є впровадження та освоєння науково обґрунтованих сівозмін.

У поліських регіонах різноманітність ґрунтових відмінностей в межах одного поля ускладнює впровадження систем сівозмін без відповідної технології корекції родючості ґрунту за допомогою різних засобів регенерації[28, 29, 32].

Впровадження сучасних екологічних технологій має вирішити багато проблем у покращенні родючості і відповідно підвищити рівень економічно важливої продуктивності землі та якісних характеристик ґрунту [21].

Дослідження показали, що впровадження певних меліоративних прийомів може суттєво поліпшити ряд показників якості ґрунту на певний період часу, але гомогенізувати ґрунтові та екологічні умови за одну сівозміну неможливо.

Необхідно впроваджувати коротко ротаційні системи сівозмін з одночасним збільшенням насиченості полів різними культурами, особливо трав'яними сумішками [23, 24].

Належна оцінка якості ґрунтів та здійснення ефективного контролю за змінами якості ґрунтів є і залишатиметься важливим фактором у впровадженні управлінських практик [22].

Впровадження системи агроекологічного динамічного групування земель має стати одним із чинників і в оптимізації землекористування. У структурі сільськогосподарських угідь мають бути виділені екогрупи, що включатимуть ділянки з низькою родючістю ґрунтів.

Так і групи земель необхідні для планування відновлення природних властивостей цих територій та впровадження низької реабілітаційних заходів протягом певного часу. Це дозволить значно підвищити родючість ґрунтів та забезпечити польові сівозміни [23, 25, 32].

Загалом, судячи з наведеного короткого огляду літератури, питання екологічної оцінки землекористування є багатограним та актуальним. Кожен критерій потребує детального розгляду шляхом проведення ґрунтовних досліджень та дискусій.

Наше дослідження стосується особливостей агроекологічної оцінки ґрунтів сільськогосподарських угідь та виділення ділянок з різними ступенями деградації за показниками агрофізичних та агрохімічних характеристик.

РОЗДІЛ ІІ. ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ГОСПОДАРСТВА

2.1 Програма досліджень

Серед ряду завдань у розкритті теми слід виділити головні:

До головних завдань у розкритті теми наукового пошуку віднесені:

- аналіз впливу на довкілля господарської діяльності фермерського господарства;
- порівняльний аналіз агрофізичних та агрохімічних показників основних агровиробничих груп з показниками еталонних ґрунтів;
- дослідження ступенів деградації за основними критеріями якості ґрунтів.
- в до аналіз основних типів ґрунтів за агрофізичними та агрохімічними характеристиками;

2.2 Методика досліджень

Обстеження ґрунтів сільськогосподарських угідь ФГ «Зоря-12» Романівського району виконано ДУ «Інститут охорони ґрунтів України».

При проведенні робіт з обстеження ґрунтів використовувались такі методики:

Методика суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України /За ред. акад. О.О. Созінова, Б.С. Прістера. Київ, 1994; [38].

Методика еколого - агрохімічної паспортизації полів та земельних ділянок / За ред. акад. О.О. Созінова. Київ, 1995; [39].

Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення: керівний нормативний документ / за ред. Яцука І.П., Балюк С.А. 2-ге вид., допов. К. 2019. 108 с. [40].

Полеві роботи з обстеження, відбір зразків ґрунту та лабораторні дослідження екологічного та якісного стану сільськогосподарських угідь проводили згідно з чинними ДСТУ.

Дослідження фізичних параметрів ґрунту проводили за стандартною методикою: ДСТУ 4362:2004. Якість ґрунтів. Показники родючості [33].

Вміст рухомого фосфору та обмінного калію в кислих ґрунтах досліджували за методом Кірсанова. Вміст гумусу у відібраних зразках визначали за методом Тюріна. Запаси продуктивної вологи в ґрунті на момент спостережень вимірювали термостатно-ваговим методом.

Вміст мікроелементів у відібраних зразках ґрунту визначали методом амонійно-ацетатної екстракції з використанням загальноприйнятої атомно-абсорбційної спектрометрії [33, 34]; рухомих сполук міді - ДСТУ 4770.6:2007, вміст цинку в зразках - ДСТУ 4770.2:2007, сполук марганцю в зразках - ДСТУ 4770. ДСТУ 4770.1:2007, кислоторозчинні сполуки кобальту - ДСТУ 4770.5:2007, вміст свинцю у зразках ґрунту - ДСТУ 4770.9:2007, солей кадмію у зразках - ДСТУ [34].

2.3 Економічні показники діяльності господарства та характеристика природно-кліматичних умов

Клімат регіону, в якому розташоване СТОВ «Зоря-12», характеризується м'яким кліматом з досить тривалими періодами достатньої кількості опадів, помірно теплим літом і досить малосніжною зимою [5].

Основні характеристики кліматичних умов, важливих для оптимального ведення сільськогосподарської діяльності, наведені в таблиці 2.1, яка систематизована на основі даних багаторічних спостережень Житомирської метеорологічної станції.

Загалом клімат регіону, де розташована «Зоря-12», придатний для вирощування основних сільськогосподарських культур.

Земельна територія фермерського господарства має переважно рівнинний рельєф з невеликими пагорбами.

Кліматичні умови регіону дослідження СТОВ Зоря-12

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
1. Температура повітря:			
–середньорічна	градус	+6.9	
–абсолютна максимальна	градус	+35.0	
–абсолютна мінімальна	градус	-25.0	
2. Кількість опадів на рік			
	Мм	550	
3.Тривалість вегетаційного періоду			
	днів	200	
4.Останні заморозки весною			
			26.05
5.Перші заморозки восени			
			05.10
6.Середня дата замерзання рік			
			12.12
7.Середня дата початку паводку			
			22.03
8.Сніговий покрив:			
–товщина	См	20	
–час появи			27.11
–час сходження у лісі			14.03
9.Глибина промерзання ґрунту			
	См	44	
10. Напрямок панівних вітрів за сезонами:			
–зима	румб	ПнЗ	
–весна	румб	С	
–літо	румб	С	
–осінь	румб	ПдЗ	
11. Середня швидкість панівних вітрів за сезонами:			
–зима	м/сек	4.3	
–весна	м/сек	3.2	
–літо	м/сек	2.7	
–осінь	м/сек	3.5	
12.Відносна вологість повітря			
	%	78	

В основі геологічної будови лежить при поверхневий граніт, причому більшість граніту, що виходить на поверхню, перекрита менш потужними четвертинними відкладами, переважно льодовиковими дрейфовими пісками [5].

Село Врублівка, де розташоване досліджуване господарство «Зоря-12», знаходиться в південній частині Житомирської області, в лісостеповій зоні.

В наслідок активної дії різних природних факторів регіон характеризується різноманітними формами рельєфу з незначними перепадами висот. Різноманітність типів ґрунтів зумовлена різними типами

гірських порід, складними геоморфологічними умовами, різноманітною рослинністю та різною глибиною залягання ґрунтових вод.

Переважно на території фермерського господарства залягають сірі ґрунти, частина ґрунтів дерно-підзолисті. Ці ґрунти мають легший механічний склад, меншу насиченість вбирними комплексами та менший вміст гумусу (1-1,5%) відповідає за його дещо гірші агрофізичні властивості.

Маючи капілярну водоємність лише 12-15%, опади швидко проникають в глиб ґрунту, вимиваючи розчинні поживні речовини з верхніх шарів ґрунту і висушуючи ґрунт до критичної вологості (<1%) навіть за найменшої посухи, що негативно впливає на продуктивність насаджень, які ростуть на цьому типі ґрунту.

Ерозія сільськогосподарських земель проходить дуже повільно на рівні природної.

На сільськогосподарських землях і територіях дрібномасштабні ерозійні процеси відбуваються лише на берегах річок. Відносно хвилястий рельєф досить висока лісистість перешкоджають виникненню і прогресуванню ерозійних процесів на цій території [5].

З 18 травня 2012 року на ринку України успішно працює фермерське господарство «Зоря-2012», місцезнаходження якого, згідно з довідкою ЄДРПОУ, знаходиться за адресом: 13042, Житомирська обл., Житомирський р-н. с. Врублівка, вул. Шкільна, 5.

Організаційно-правова форма згідно з державною класифікацією юридичних осіб України - фермерське господарство.

Відповідно до Закону України «Про підприємства в Україні», фермерське господарство «Зоря 12» - це форма підприємницької діяльності громадян, які створили юридичну особу, що виробляють товарну сільськогосподарську продукцію на земельних ділянках, наданих для її вирощування, переробляють її та реалізують з метою отримання прибутку.

Господарство створено з метою задоволення попиту населення на високоякісну продукцію рослинництва і тваринництва, сприяння

ксимальному задоволенню соціальних та економічних інтересів усіх членів колективу господарства, зниження енергоємності галузі, насінництва та отримання на цій основі прибутку.

Господарство є агропромисловим підприємством, виробництво якого має високу економічну спеціалізацію.

Схема організації фермерського господарства та виробничої структури наведена на рисунку 2.1.

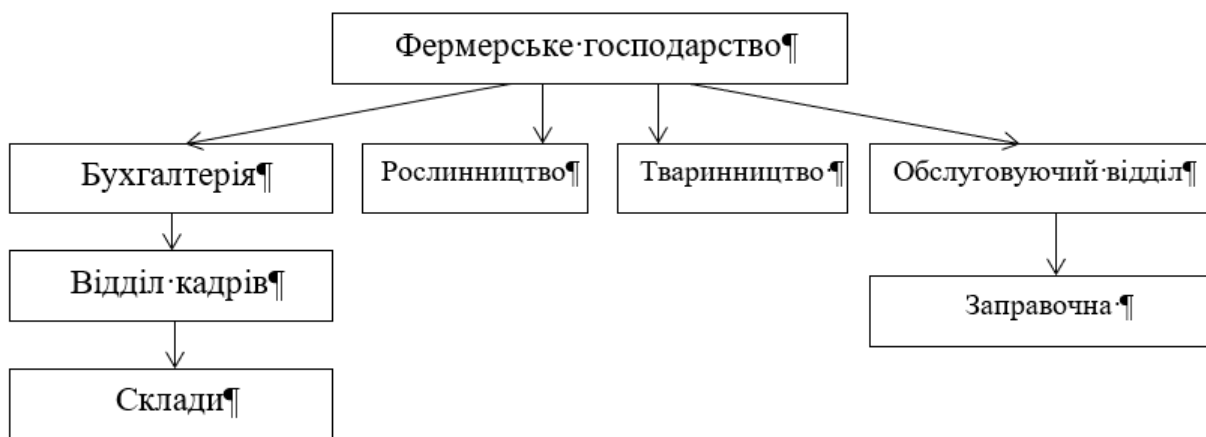


Рис. 2.1 Виробничо-господарська схема діяльності ФГ

Загалом, система організації та управління господарством забезпечує повну відповідність обраній виробничій орієнтації та автентичним у виробничому процесу.

Фермерське господарство «Зоря 12» дотримується екологічних, ветеринарних та санітарних норм і правил, встановлених відповідно до чинного законодавства з метою оцінки та дотримання якості сільськогосподарської продукції. Господарство володіє земельними ділянками, житловими та господарськими будівлями, засобами виробництва, транспортними засобами та технічним обладнанням, необхідними для оптимального ведення сільськогосподарського виробництва.

Податок на прибуток у 2022 році склав 1080 тис. грн, що на 12 тис. грн менше, ніж у 2021 році. Таким чином, чистий прибуток у 2022 році склав 4923 тис. грн, що на 645 тис. грн більше, ніж у 2021 році. Темп зростання за минулий рік склав 645%.

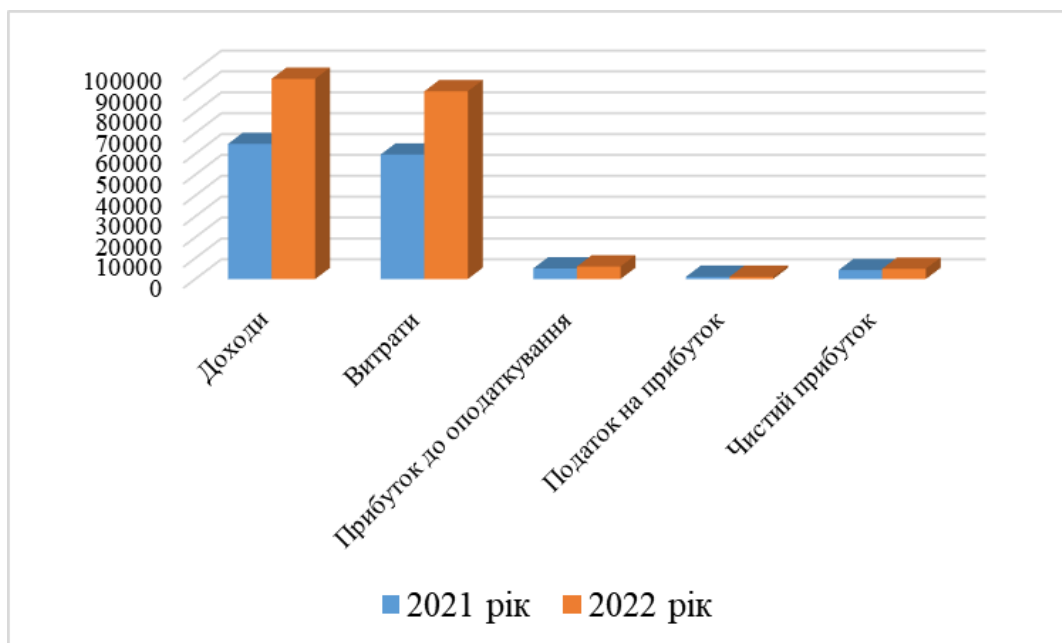


Рис 2.2 Смета витрати та доходів господарства за 2021-2022

роки Джерело: підготовлено на основі фінансової звітності господарства.

Судячи з рисунка 2.2 господарство за останні роки не може характеризуватись як високо дохідне. Дохід від реалізації продукції покриває в основному витрати на виробництво. Потрібно підняти рівень врожайності, це зменшить собівартість, а відповідно і доходи фермерського господарства. Проблема лежить в раціональному використанні ґрунтів.

Для цього слід провести якісну оцінку ґрунтів (це становить головне завдання моїх досліджень), визначитись з комплексом проблем, намітити шляхи збалансованого землекористування на принципах екологічного імперативу.

РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА СПОСТЕРЕЖЕНЬ

3.1 Вплив діяльності фермерського господарства на довкілля

Негативний вплив сільського господарства на навколишнє середовище сьогодні можна порівняти з впливом екологічно небезпечного промислового сектору.

Незбалансоване сільське господарство спричиняє значні порушення природного балансу та забруднює навколишнє середовище

Причини впливу сільськогосподарської діяльності ФГ «Зоря 12» на водні ресурси:

- збільшення використання добрив, накопичення та утилізація гною та ерозія оброблюваних земель призводять до забруднення води сполуками фосфору та азоту, евтрофікації природних водойм та змін у водній екосистемі;

- використання засобів захисту рослин (ЗЗР) призводить до забруднення поверхневих і підземних вод, що має серйозні наслідки для водних екосистем;

- - використання продуктів нафтохімії в сільськогосподарській техніці призводить до забруднення води продуктами нафтохімії.

Концентрації забруднюючих речовин у стічних водах компанії наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Хімічні інгредієнти стічних вод у господарстві

Хлориди	196	88
Сульфати	400	205
Іон амонію	13,6	12,6
Нітрити	0,5	0,13
Нітрати	9,2	3,8
Нафта і нафтопродукти	4,0	0,84

Дані скиду стічних вод показують, що середня концентрація у стічних водах підприємства не перевищує ліміт, дозволений для скидання в каналізаційну систему населеного пункту.

Господарська діяльність у фермерське господарство також пов'язана з впливом на повітряне середовище [30].

Джерелами викидів в атмосферу є димові труби котельні, місця тимчасового зберігання мінеральних добрив та резервуари для зберігання дизельних нафтопродуктів з додатковими очисними спорудами.

За категоріями небезпек викиди забруднюючих речовин віднесені до мало небезпечних речовин і не здійснюють суттєвого порушення якості повітряного середовища на території господарства.

Від джерел викидів в атмосферне повітря надходять такі основні забруднюючі речовини (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Основні забруднюючі речовини, що надходять в атмосферне середовище

№ з/п	Найменування речовини	Сумарний викид, т/рік
1	Метан	0,00015
2	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок	0,00879
3	НМЛЮС	0,00165580008
4	Діоксид вуглецю	3,2
5	Азоту (1) оксид (N ₂ O)	0,000123
6	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO ₂])	0,00615
7	Оксид вуглецю	0,431
8	Аміак	0,017808

Аналіз даних викидів засвідчує, що дуже небезпечних речовин у викидах не за реєстрова, основним компонентом викидів є оксид вуглецю.

Зауважимо, що непередбачено заходів щодо впровадження найкращих доступних технологій виробництва. Заходи зі скорочення викидів не передбачені.

Зерноочисний комплекс господарства головне джерело викидів пилу та інших речовин у повітряне середовище (табл. 3.3).

Кількість основних забруднюючих речовин, за видами речовин у викидах зерно-очисного комплексу

№ з/п	Найменування речовини	Сумарний викид, т/рік
1	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,00146
2	Манган та його сполуки (у перерахунку на діоксид мангану)	0,00016
3	Речовини у вигляді твердих суспендованих частинок (мікрочастинки та волокна)	8,65631
4	Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту)	7,607
5	Азоту (1) оксид [N ₂ O]	0,097
6	Діоксид сірки	4,1994
7	Оксид вуглецю	6,117
8	Діоксид вуглецю	2347,898
9	НМЛЮС (вуглеводні граничні)	4,209
10	Формальдегід	0,039
11	Метан	0,159
12	Бензапірен	0,00000427

Зменшення обсягів викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище від зерно-очисного комплексу забезпечує наявність двох сепараторних фільтрів.

3.2 Формування оптимальних співвідношень культур у сівозмінах

Одним із найважливіших чинників підвищення ефективності та забезпечення повної стабільності богарного землеробства в сучасних умовах є науково обґрунтована польова сівозміна.

Так сівозміна покликана сприяти відновленню та збереженню родючості сільськогосподарських ґрунтів і сприяти створенню варіантів бездефіцитного балансу гумусу та поживних речовин [5, 6, 9].

Водно час польові сівозміни є важливим засобом оздоровлення посівів з фітосанітарної точки зору та фактором оптимізації водно-повітряного режиму сільськогосподарських ґрунтів.

У варіантах з неоднорідними агроecологічними умовами та ґрунтовим покривом у фермерському господарстві впроваджена загально прийняту сівозміна з дотриманням рекомендованого співвідношення культур у сівозміні (табл. 3.4).

Рекомендоване співвідношення культур за різного типу господарств

Культури	Спеціалізація господарств				
	виробництво молока	відгодівля ВРХ	вирощування нетелів	виробництво	
				свинини і продукції птахівництва	молока і овочів
Зернові	46-48	47-49	47-49	54-56	32-34
Технічні	8-10	8-10	8-10	8-10	-
Картопля і овочі	6-10	6-10	7-9	7-9	15-20
Кормові	36-40	34-42	36-40	26-30	47-50
Кукурудза, люпин на силос і зелений корм	12-13	10-12	10-14	4-6	12-18
Кормові коренеплоди	4-6	2-3	2-3	2-4	5-6
Багаторічні трави	19-21	18-22	20-22	14-16	20-28
Однорічні трави	2-5	5-7	5-7	5-7	7-9
Післяукісні і післяжнивні однорічні культури на корм	10-12	12-14	10-12	10-12	12-14

3.3 Еколого-агрохімічна характеристика ґрунтів агрофірми

При проведенні чергового етапу моніторингу ґрунтів у господарстві було відібрано 25 зразків ґрунту та обстежено 261,4 га ріллі, 261,4 га багаторічних насаджень. Основним типом ґрунтів фермерського господарства є сірі та ясно сірі ґрунти і їх відмінності.

В таких ґрунтах вміст гумусу в орному шарі коливається від 1,7 до 3,4%.

За вмістом рухомих форм фосфору та калію орні землі розподіляються наступним чином:

- фосфор: дуже низький %, низький 8,6%, середній 57,0%, високий 8,8%, високий 25,6%, дуже високий %;

калій: дуже низький %, низький 58,3%, середній 41,7%, високий %, високий %, дуже високий %.

Реакція ґрунтового розчину коливається від помірно кислої при рН 4,6-5,0 до нейтральної при рН 7,0, але переважають нейтральні ґрунти при рН 6,6-7,0.

Агроекологічні оцінки проводились з метою: - розміщення культур та їх сортів на ділянках сівозміни відповідно до біологічних вимог рослин, з урахуванням агрономічного фону та ставлення до реакції ґрунтового середовища.

Матеріали агрохімічної паспортизації дають можливість встановити найбільш оптимальні дози та співвідношення мінеральних та органічних добрив для отримання запланованого урожаю високої якості.

Аналіз агрофізичних характеристик основних агровиробничих груп у господарському користуванні ФГ Зоря-12 (табл. 3.5) показав, що показники якісні і в цілому відповідають еталонним показникам.

Таблиця 3.5

Агрофізичні властивості обстежених земель

Площа поля, га	Агровиробничі групи ґрунтів	Глибина гумусового горизонту, см	Гранулометричний склад		Щільність ґрунту, г/см ³	Мак-ні запаси продуктивної вологи в 100 см ґрунту, мм
			фізичної глини, %	мул, %		
100	8 в.14 в, 15 в	20-48	25	13	1,4	186
76	33г, д 36 г	28-96	35	24	1,3	190
67	45д	42-105	35	24	1,14	191
42	121д, 133д	90-105	35	24	1,1	195
Норми ДСТУ Дерново-підзолистих ґрунтів					1.3-1.4	80-120
Норми ДСТУ Ясно сірі та сірі опідзолені					1,2-1,3	120-140
Норми ДСТУ темно-сірого ґрунту					1.2-1,3	100-120
Норми ДСТУ лучно-чорноземні					1,1-1,3	140-160

Аналіз ряду агрохімічних показників дозволяє на судити про ймовірність розвитку процесів хімічної деградації таблиця 3.6.

Агрохімічні показники обстежених земель

Площа, га	Агровиробнича група ґрунтів	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту			рН	Гідролітична кислотність, мг-екв. на 100 г ґрунту	Гумус, %	Сума ввібраних основ, мг-екв. на 100 г ґрунту
		P ₂ O ₅	K ₂ O	N				
100	8 в.14 в, 15 в	53	44	84	5,3	2,99	2,0	11
76	33г, д 36 г	40	63	81	4,8	1,86	1,7	7,6
67	45д	99	106	88	4,8	2,8	3,2	7,6
42	121д 133д	224	115	100	5,8	2,21	3,4	9,7
ДСТУ дерново-підзолисті ґрунт		175	200	35-45	5,4-6,0	2,3-4,5	2,1-2,8	9-12
ДСТУ Ясно сірі та сірі ґрунт		150-200	170-200	35-45	5,4-6,1	2,4-2,1	1,5-2,4	10-15
ДСТУ темно сірі ґрунт		150-200	170-220	35-45	5,5-6,3	2,5-4,0	2,4-3,2	16-28
ДСТУ лучно-чорноземні ґрунти		145-160	250-300	35-45	5,8-6,4	1,8-2,5	2,5-4,0	14-27

За активного використання дерново-підзолистих ґрунтів відбуваються значні зміни у забезпеченні рослин фосфором та калієм (Рис.3.1).

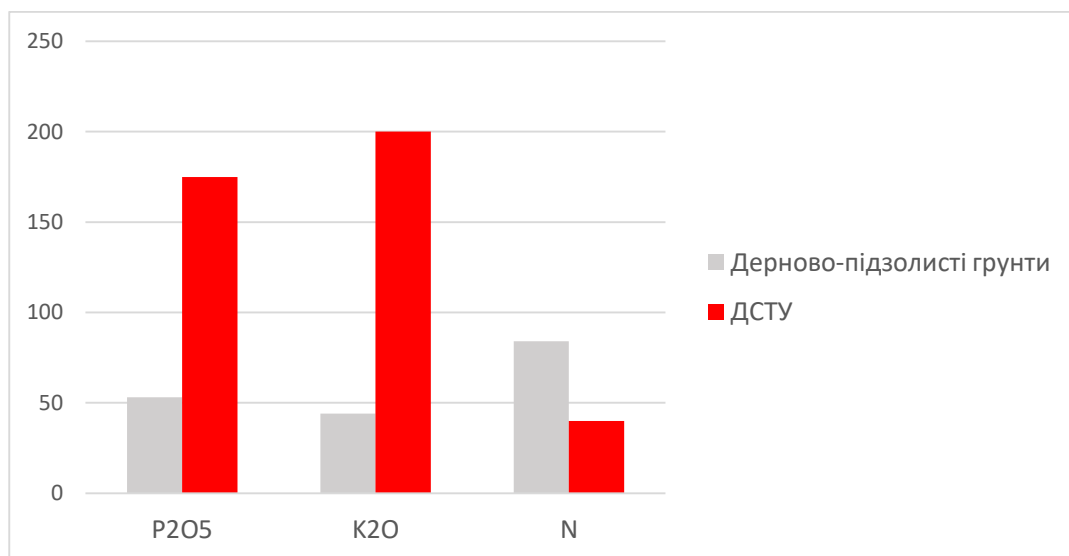


Рис. 3.1 Показники запасів N P K у дерново-підзолистих ґрунтах господарства

Така ж тенденція характерна і на земельних ділянках з переважанням ясно-сірого ґрунту (рис. 3.2)

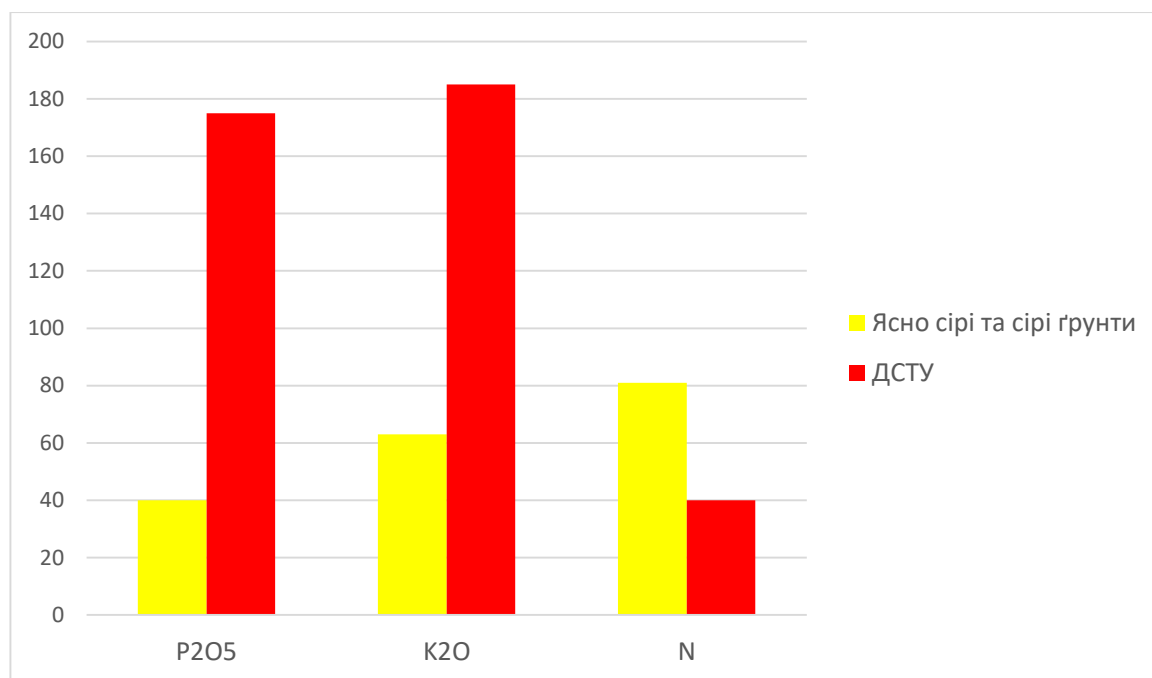


Рис. 3.2 Показники запасів N P K у ясно-сірому ґрунті господарства

Як свідчать данні таблиці 3.6 де що краща ситуація з вмістом калію та фосфору, на рівні середнього забезпечення, відмічено на полях з переважаннями темно сірими ґрунтами (рис. 3.3).

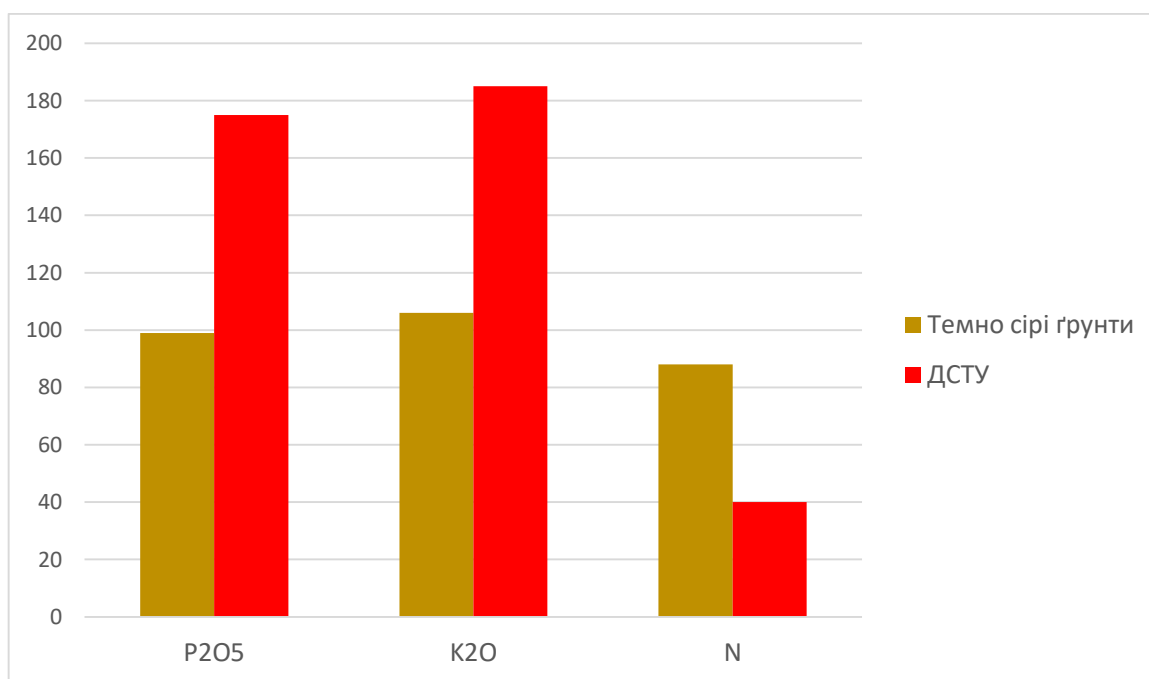


Рис. 3.3 Показники запасів N P K у темно сірому ґрунті господарства

Лише за переважання у земельному масиві лучно-чорноземних ґрунтів відсутній, і дещо вищий порівняно до показників ДСТУ вміст рухомих сполук P_2O_5 , одна більша невідповідність до показника ДСТУ виявилась із забезпеченням рослин K_2O (рис. 3.4).

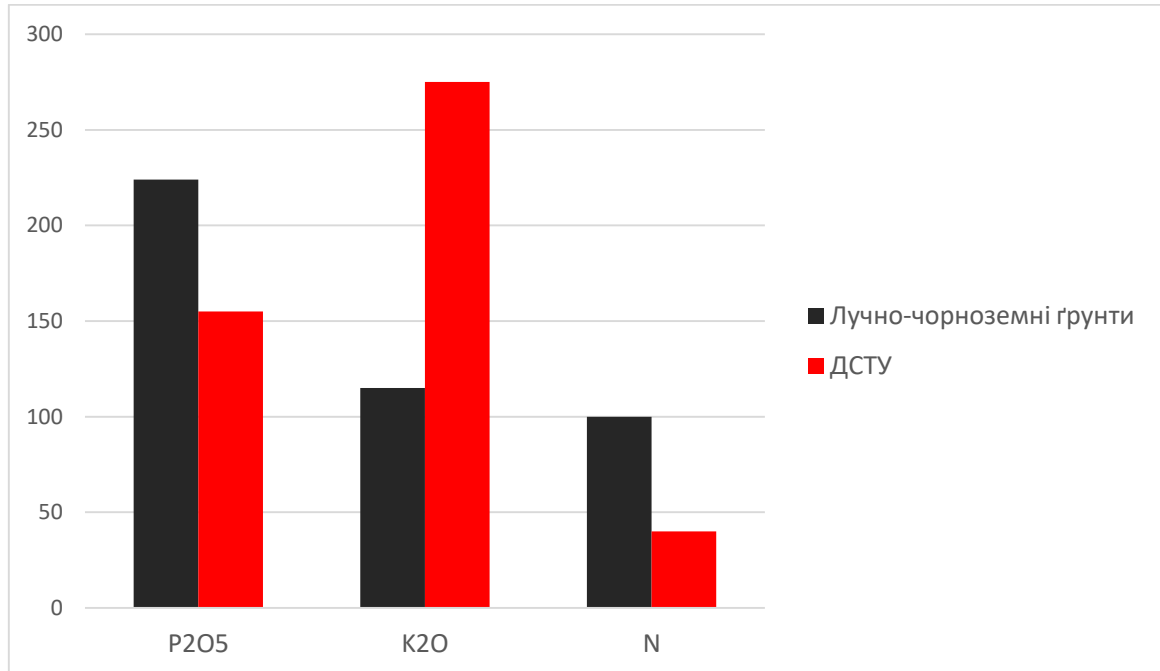


Рис. 3.4 Вміст N P K у лучно-чорноземному ґрунті

Разом з тим, ми відмічаємо в усіх агропромислових групах ґрунтів високий вміст легкогідролізованого азоту, пов'язано на мій погляд з вирощуванням бобових і зерно-бобових культур, зокрема сої.

В цілому за показниками вмісту солей P_2O_5 та K_2O в основних агропромислових типах ґрунтів є досить складною.

Цікавими дослідження динаміки показників у різних агропромислових групах суми ввібраних основ та гідролітичної кислотності (табл. 3.6; рис. 3.5, 3.6, 3.7, 3.8).

Так, при заляганні в основному на земельній ділянці дерново-підзолистих ґрунтів у господарстві показник суми ввібраних не відрізняється від показника еталонного ґрунту, а показник гідролітичної кислотності знижується (рис. 3.5).

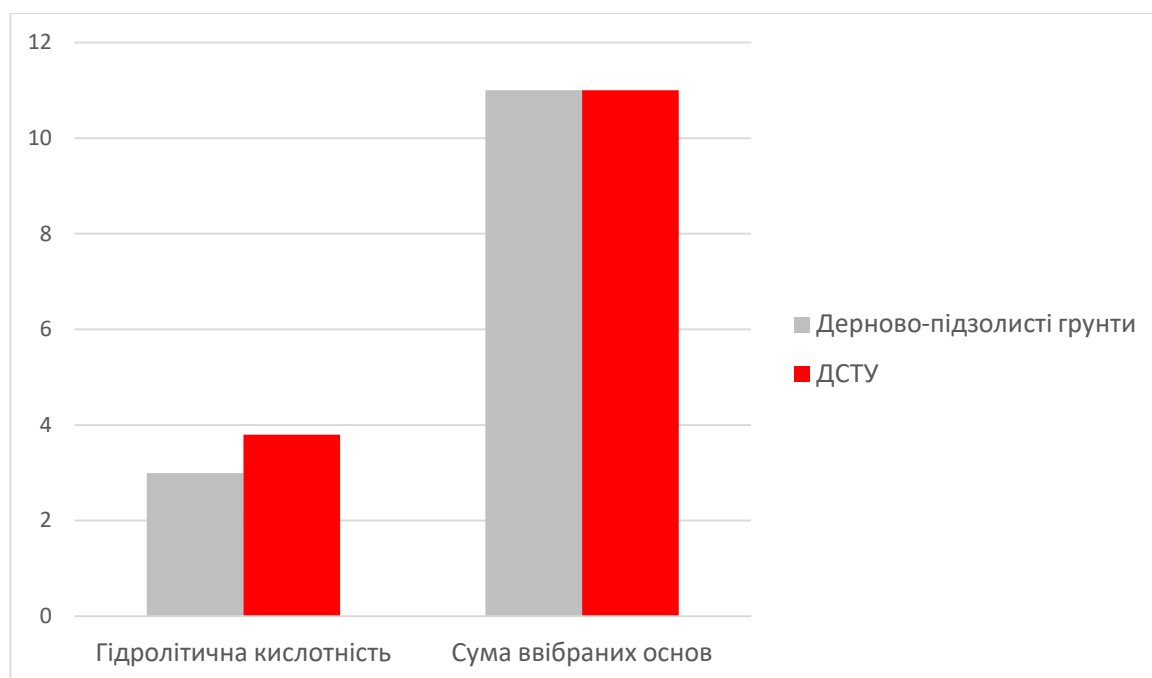


Рис. 3.3 Фізико-хімічні показники дерново-підзолистих ґрунтів

Більші відмінності показників гідролітичної кислотності та суми ввібраних основ нами відмічені за переважання на земельній ділянці ясно-сірих ґрунтів (рис. 3.6)

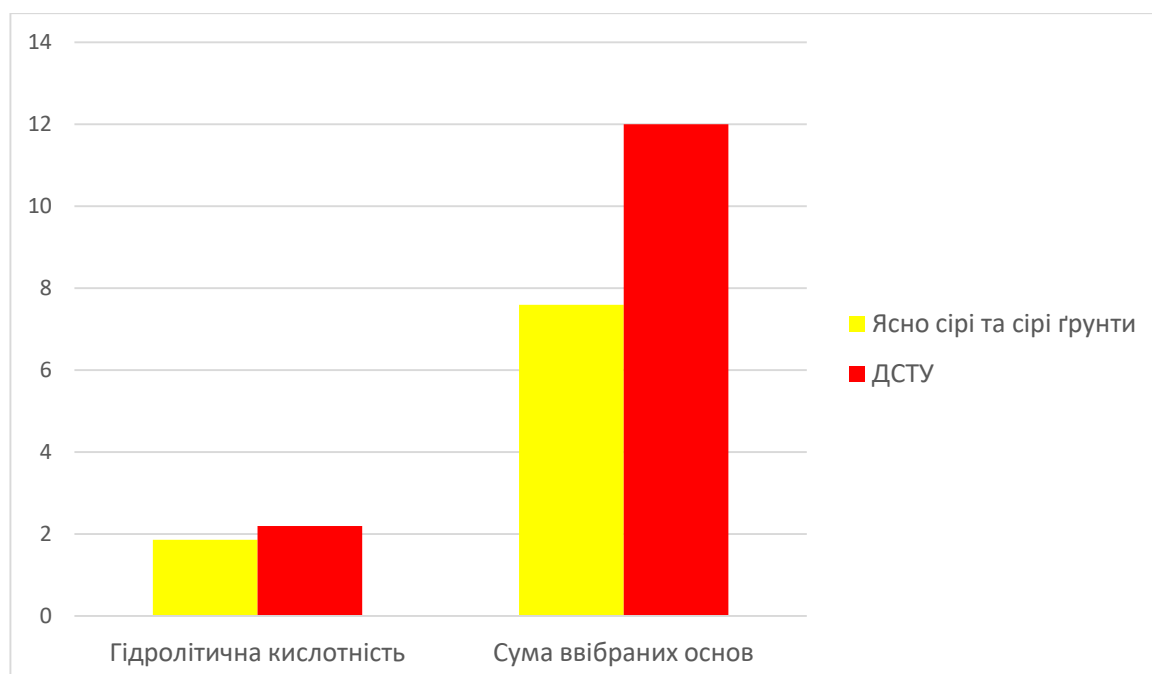


Рис. 3.6 Фізико-хімічні показники ясно-сірого ґрунтів

Така ж тенденція у невідповідності відмічена нами на земельних ділянках при заляганні темно сірих і лучно-чорноземних ґрунтів (рис. 3.7, 3.8).

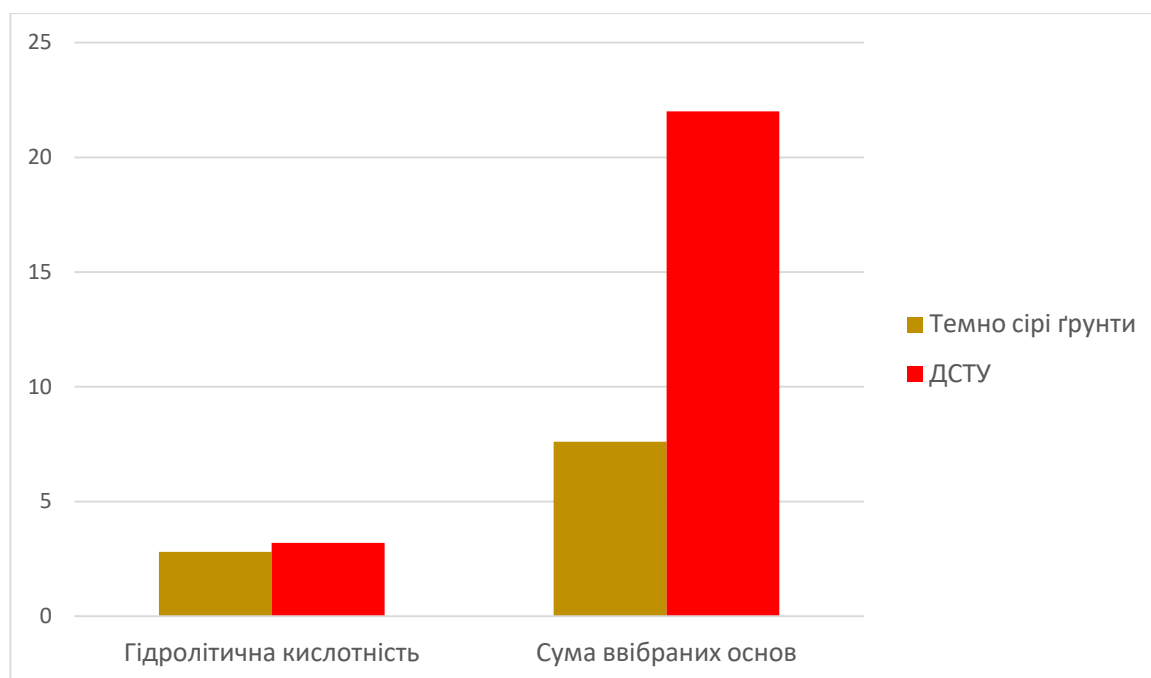


Рис. 3.7 Фізико-хімічні показники темно сірого ґрунтів

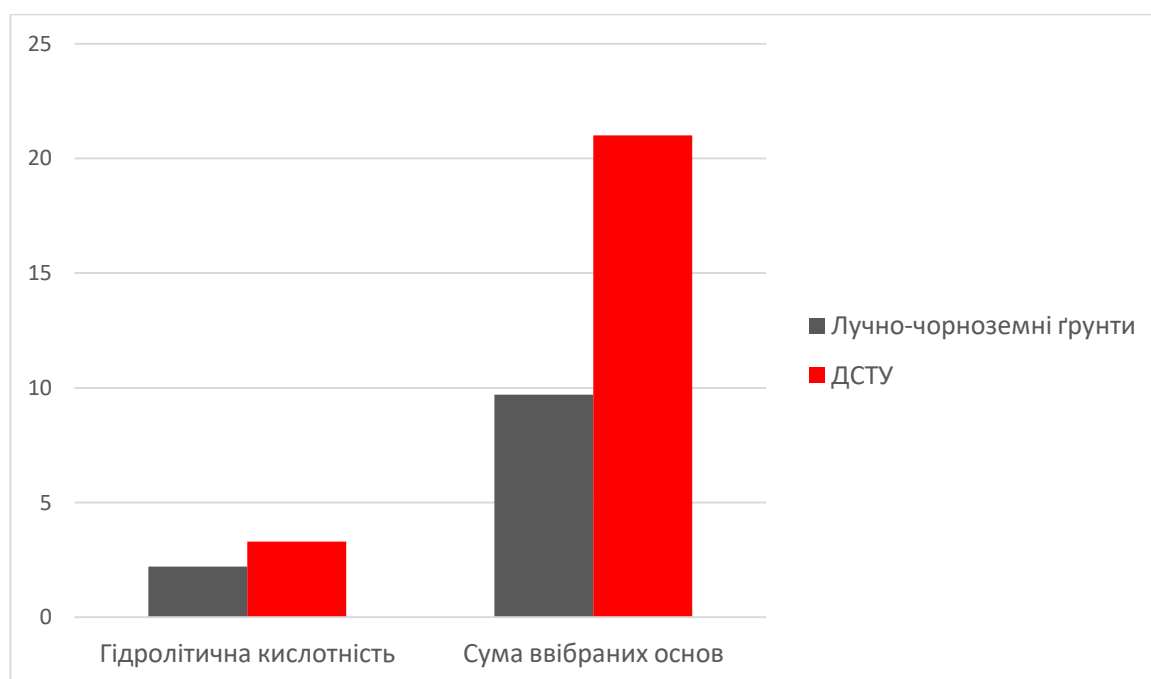


Рис. 3.8 Фізико-хімічні показники лучно-чорноземних ґрунтів

Подальші наші дослідження якості основних агровиробничих груп ґрунтів пов'язані з визначенням ступенів хімічної деградації за критеріями приведеними у таблиці 3.7.

В основу даних поширення деградації ґрунтів України покладені дослідження Медведєва В.В., Лактіонової Т.Н., Бреус Н.М.

Таблиця 3.7

Показники і критерії хімічної деградації ґрунтів

Показники	Ґрунт	Ступень деградації, %				
		0	1	2	3	4
Вміст гумусу, %	Луч-Чор	>6,3	6,9	5,5-6,3	4,5-5,4	<4,5
Відносне зниження N, P, K	Ч+СЛ	<17	17-33	34-50	51-80	>80
Показник рН	Ч+СЛ	<7,5	7,5-8,0	8,1-8,5	8,6-9,0	>9,0
Ступінь насичення основами	Всі	<5	5-10	11-25	26-50	>50

Порівняльний аналіз відхилення показника гумусу показав, що лише за залягання дерново-підзолистих ґрунтів відхилення складають 5%.

Таблиця 3.8

Відхилення основних якісних характеристик ґрунтів від нормативних показників, %

Показники	Агровиробничі групи ґрунтів			
	8 в.14 в, 15 в	33г, д 36 г	45 д	121д, 133д
Гумус	5	-	-	-
P ₂ O ₅	70	77	44	-
K ₂ O	78	66	33	58
рН	-	12	19	-
Сума ввібраних основ	-	39	65	53

За показниками відхилення від норми вмісту рухомих форм P₂O₅ спостерігаємо третю ступінь деградації ясно сірого ґрунту 77% відхилення та другий ступінь 44% за залягання темно сірого ґрунту.

Аналіз показників вмісту обмінних форм K₂O у основних виробничих групах земель показав, що на земельних ділянках з переважанням дерново-

підзолистих (78%) та ділянках з ясно-сірими (66%), ділянками лучно-чорноземними (58%) ґрунтами спостерігаємо третій ступінь деградації, а земельних ділянках з лише темно сірими (33%) ґрунтами перший ступінь

Суттєву відмінність показника рН відмічена нами на земельних ділянках з переважаючим заляганням ясно-сірого (12%) та темно сірого (19%) ґрунтів.

Відмінності від показників ДСТУ спостерігаємо і за показниками суми ввібраних основ. Так, на ділянках з ясно сірим ґрунтами відмінність становила 39% (третя ступінь розвитку деградації), 65% при заляганні темно сірого ґрунту і 53% при заляганні лучно-чорноземних ґрунтів – це показники четвертого ступеню деградації.

В цілому за більшою оцінкою основних агровиробничих груп земель фермерського господарства «Зоря-12» відмічаємо зниження балу з урахуванням екологічних характеристик (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Агрохімічні та еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів СТОВ «Зоря-12»

№ п/п	Агровиробнича група ґрунтів	Бал за показниками	
		Агрохімічними	Еколого-агрохімічними
1	8 в.14 в, 15 в	39	36
2	33г, д 36 г	38	36
3	45д	44	41
4	121д 133д	48	43

3.4 Рекомендовані заходи безпеки за використання хімічних препаратів у інтенсивному вирощуванні сільськогосподарських культур

При застосуванні органічних і мінеральних добрив слід звертати увагу на надмірне накопичення в ґрунті таких сполук, як нітрати, нітрозаміни, іпритів, ціанідів, глюкозидів, екстрактивних речовини та важких металів.

При використанні добрив слід вживати таких заходів для захисту навколишнього середовища:

- органічні добрива слід заробляти в ґрунт у день внесення (з розрахунку не більше 300 кг/га азотного еквіваленту);

- органічні добрива (компост, торфокомпост тощо) слід вносити на схилах замість мінеральних добрив у перерахунку на еквівалент поживних речовин;

- практикувати внесення норми азотних добрив 50-70 кг/га або менше, з розподілом азотних добрив відповідно до фази росту, залежно від потреби культури;

- заборонити внесення добрив з літаків на землі прилеглі до водойм.

Необхідно придбати обладнання для рівномірного внесення добрив і високомеханізовані склади для їх зберігання.

В господарстві розроблені дієві заходи з охорони праці та забезпечення безпеки життєдіяльності людей відповідно до вимог чинного законодавства.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Судячи з результатів економічної діяльності господарство за останні роки не може характеризуватись як високо дохідне. Дохід від реалізації продукції покриває в основному витрати на виробництво..

2. За даних викидів у повітря дуже небезпечних речовин не за реєстрова, основним компонентом викидів є оксид вуглецю

3. Основним типом ґрунтів фермерського господарства є сірі та ясно сірі ґрунти і їх відмінності. В таких ґрунтах вміст гумусу в орному шарі коливається від 1,7 до 3,4%.

4. Аналіз агрофізичних характеристик основних агровиробничих груп у господарському користуванні ФГ Зоря-12 показав, що показники якісні і в цілому відповідають еталонним показникам.

5. Високий вміст легкогідролізованого азоту, пов'язано на мій погляд з вирощуванням бобових і зерно-бобових культур, зокрема сої.

6. За показниками відхилення від норми вмісту рухомих форм P_2O_5 спостерігаємо третю ступінь деградації ясно сірого ґрунту 77% відхилення та другий ступінь 44% за залягання темно сірого ґрунту.

7. Аналіз показників вмісту обмінних форм K_2O у основних виробничих групах земель показав, що на земельних ділянках з переважанням дерново-підзолистих (78%) та ділянках з ясно-сірими (66%), ділянками лучно-чорноземними (58%) ґрунтами спостерігаємо третій ступінь деградації, а земельних ділянках з лише темно сірими (33%) ґрунтами перший ступінь.

8. Суттєву відмінність показника рН відмічена нами на земельних ділянках з переважаючим заляганням ясно-сірого (12%) та темно сірого (19%) ґрунтів.

9. За показниками суми ввібраних основ на ділянках з ясно сірим ґрунтами відмінність становила 39% (третя ступінь розвитку деградації), 65% при заляганні темно сірого ґрунту і 53% при заляганні лучно-чорноземних ґрунтів – це показники четвертого ступеню деградації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. «Концепція сталого (збалансованого) розвитку агроєкосистем в Україні на період до 2025 року» (наказ Мінагрополітики України від. 20 серпня 2003 року № 280)
2. Бутенко Є.В., Бавровська Н.М. Еколого-економічні засади раціонального використання земель сільськогосподарських землекористувачів (на прикладі Черкаської області) : монографія. К. : МВЦ «Медінформ», 2012. 408 с.
3. Бутенко Є.В. Еколого-економічна оцінка сільськогосподарського землекористування у ринкових умовах : монографія. К.: МВЦ Медінформ, 2010. 158 с.
4. Сохнич А. Я. Нова концепція екологічного балансу планети Земля. Землеустрій і кадастр. 2009. № 2. С. 36-39. с.
5. Раціональне використання ґрунтового покриву Житомирського Полісся на засадах адаптивноландшафтного землекористування / Бовсуновський А. М. та ін. Харків. *Вісник Харківського НАУ* 2008. № 4. С. 132—137.
6. Лісовий М.В., Комариста А.В. Вплив показників родючості ґрунту на якість зерна пшениці озимої на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся. *Вісник аграрної науки* 2015; 11, с. 10-11.
7. Бабміндра Д. Формування інвестиційних чинників раціонального землекористування. *Землевпорядний вісник*. 2009. № 3. С. 39-42.
8. Величко В.А., Мартин А.Г., Новаковська І.О. Моніторинг ґрунтів України – проблеми землевпорядного, ґрунтознавчого та наукового забезпечення. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 7. С. 5-16.
9. Заришняк А.С., Іваніна В.В., Колібабчук Т.В. Стабілізація біогенного балансу та продуктивність зерно-бурякової сівозміни. *Вісник аграрної науки* 2012; 4, С. 26-30.
10. Земельний кодекс України : Кодекс України; Кодекс, Закон від 25.10.2001 № 2768-III // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада

України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2768-14> (дата звернення 10. 10. 2022).

11. Про охорону земель : Закон України від 19.06.2003 № 962-IV // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/962-15> (дата звернення: 17.10.2022).

12. Дугієнко Н.О., Овчаренко І.О. Теоретичні засади раціонального сільськогосподарського землекористування. Глобальні та національні проблеми економіки. 2018. № 21. С. 510-516..

13. Булигін С.Ю., Барвінський А.В., Ачасова А.О. Оцінка і прогноз якості земель. Харків: Харків, нац. аграр. ун-т. 2006. 262 с.

14. Городній М. М., Шикуча М.К., Гудков І.М. Агроекологія. К.: Вища школа, 1993. 416 с.

15. Землекористування: еколого-економічні проблеми, конфлікти, планування / І. П. Соловій та ін. Львів: Афіша, 2005. 400 с..

16. Шапоренко О.І., Соколова О.Г., Гуменюк О.Ю. Обґрунтування типу земель і режимів їх використання в еколого-економічній системі. Вчені записки Університету «КРОК». 2018. Випуск 49. С. 65-72.

17. Екологічна ситуація Житомирщини: Стат. Зб. Житомир: К., 2002. 59с.

18. Гордієнко В.П. Еколого економічна оцінка сільськогосподарських земель та проблеми їх використання. Економіка АПК. №3. 2009. С. 26—30.

19. Методичні рекомендації з комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення / За ред. О.О. Ракоїд. К.: Логос, 2008. 51 с.

20. Шкуратов О.І. Оцінка земель у процесі організації екологічно орієнтованого сільськогосподарського виробництва. Агросвіт. № 24, 2013. С. 13-17.

21. Морозюк О. М. Агроекологічна оцінка земель сільськогосподарського призначення Житомирської області. Водні і наземні

екосистеми та збереження їх біорізноманіття – 2020: зб. тез доповідей III всеукр. наук.-практ. конф., 03-05 червня 2020 р. Житомир. С.95 -97.

22. Шкатула Ю.М. Оцінка земель і управління якістю ґрунтів. Методичні вказівки: ВНАУ. 2020. 41 с.

23. Шкатула Ю.М., Ткачук О.П., Тітаренко О.М. Сільськогосподарська екологія: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2019. 542 с..

24. Екологія землекористування : навч. посіб. / А.М. Третяк та ін. К. : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 178 с..

25. Моніторинг земель : підручник / За ред. А.Я. Сохнича. Львів : Компанія «Манускрипт», 2008. 264 с. .

26. Карпусь М.М., Карпович С.І. Малієнко А.В. Довідник поживності кормів К.: Урожай, 1988. 400с.

27. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України / Під ред. М. В. Зубець та ін.. К. : Урожай, 2004. 560 с.

28. Панас Р.М. Раціональне використання та охорона земель. навч. посіб. Львів :«Новий світ – 2000», 2008. 352 с.

29. Патица В.П., Тараріко О.Г. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 85 с.

30. Нестерук О.В. Вплив діяльності фермерського господарства на повітряне середовище. СТУДЕНТСЬКІ НАУКОВІ ЧИТАННЯ – 2024: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. присвячені I-му туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт (5 грудня 2024 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 33.

31. Давидовська Н.О. Агроекологічне групування земель. Матеріали XX Всеукраїнської наук-практ. Конференції (22 квітня 2024) ЕКОЛОГІЯ. НАУКА. ПРАКТИКА. Житомир. Поліський національний університет. 2024. С. 62-63.

32. Данкевич А.Є., Бовсунівський А.М. Особливості формування структури посівів та структури сівозмін в умовах Житомирської області. Агросвіт № 13—14. 2011. С. 26-29.
33. ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. [Чинний від 2006–01–01]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2005. 33 с.
34. ДСТУ 4770.1-9:2007. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук марганцю (цинку, кадмію, заліза, кобальту, міді, нікелю, хрому, свинцю) в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.
35. ДСТУ ГОСТ 17.4.4.02:2019 Охорона довкілля. Якість ґрунту. Методи відбирання та підготування проб для хімічного, бактеріологічного, гельмінтологічного аналізу. [Чинний від 2019–04–01]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2019. 13 с.
36. Клименко М.О., Борисюк Б.В., Колесник Т.М. Збалансоване використання земельних ресурсів: навч. посіб. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 552 с.
37. Про охорону навколишнього природного середовища: закон України від 21 червня 1991 р. № 1264-ХІІ. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
38. Методика суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України/За ред. акад. О.О. Созінова, Б.С. Прістера. -Київ, 1994;
39. Методика еколога - агрохімічної паспортизації полів та земельних ділянок / За ред. акад. О.О. Созінова. Київ, 1995.
40. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення: керівний нормативний документ / за ред. Яцука І.П., Балюк С.А. 2-ге вид., допов. К., 2019. 108 с.