

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

Факультет гідрометеорології і екології

Кафедра екології та охорони довкілля

Кваліфікаційна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

ОЦІНКА ПЕСТИЦИДНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ҐРУНТИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ASSESSMENT OF PESTICIDE LOAD ON AGRICULTURAL SOILS IN THE LVIV REGION

Виконав здобувач денної форми навчання
спеціальності 101 Екологія
Освітньо-професійна програма Охорона навколишнього
середовища та збалансоване природокористування

_____ Бодлев Олександр Олександрович _____
(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)

Керівник ст. викл. Ільїна А. О. _____
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Рецензент к.геогр.н, доц. Жигайло О. Л.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали)

Рекомендовано до захисту:
Протокол засідання кафедри
екології та охорони довкілля
№ __ від _____ 2026 р.

Завідувачка кафедри
_____ Ангеліна ЧУГАЙ
(підпис) (ім'я, прізвище)

Захищено на засіданні ЕК № 1
протокол № __ від _____ 2026 р.

Оцінка _____ / _____ / _____
(за національною шкалою/шкалою ECTS/ бали)

Голова ЕК
_____ Олена НІКІПЕЛОВА
(підпис) (ім'я, прізвище)

Одеса 2026

АНОТАЦІЯ

Бодлев О.О. Оцінка пестицидного навантаження на сільськогосподарські ґрунти Львівської області.

З позиції забезпечення екологічної безпеки агроєкосистем та збереження родючості ґрунтів важливого значення набуває дослідження рівня хімічного навантаження, зокрема внаслідок застосування пестицидів у сільському господарстві. Інтенсивне використання засобів захисту рослин є одним із ключових факторів антропогенного впливу на ґрунтове середовище, що може призводити до накопичення токсичних речовин, зниження біологічної активності ґрунтів та порушення природних процесів ґрунтоутворення.

Метою дослідження є оцінка сучасного рівня пестицидного навантаження на сільськогосподарські ґрунти в межах Львівської області. Об'єктом дослідження є сільськогосподарські ґрунти Львівської області. Предмет дослідження: сучасний стан та рівень пестицидного навантаження в агроєкосистемах регіону.

Вихідними даними для дослідження є статистична інформація щодо площ обробки сільськогосподарських культур та обсягів внесення пестицидів у перерахунку на діючу речовину за 2021-2023 рік, а також аналітичні матеріали Державної служби статистики України та профільних екологічних джерел.

У ході дослідження встановлено, що загальний рівень пестицидного навантаження у регіоні є помірно високим і становить у середньому близько 1,8 кг/га. Найбільший внесок у загальне хімічне навантаження формують технічні культури, зокрема соняшник, ріпак та цукровий буряк. Виявлено, що переважну частку у структурі використання засобів захисту рослин становлять гербіциди, що пов'язано з високою інтенсивністю боротьби з бур'янами в умовах сучасного землеробства. Отримані результати свідчать про необхідність удосконалення системи моніторингу агроєкосистем та впровадження екологічно безпечніших технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Структура і обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 3 основних розділів, висновків та списку використаних джерел. Обсяг роботи становить 76 стр., в т.ч. 25 рис., 9 табл., та 24 літературних джерел.

Ключові слова: пестициди, ґрунти, пестицидне навантаження, агроєкосистеми, Львівська область, гербіциди, екологічний стан.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	5
ВСТУП.....	6
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	8
1.1 Фізико-географічна характеристика регіону	8
1.2 Соціально-економічна характеристика області.....	11
1.3 Основні екологічні проблеми регіону.....	16
2 СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ҐРУНТИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	19
2.1 Агропромисловий комплекс області.....	19
2.2 Основні групи пестицидів та особливості їх впливу на ґрунти	24
2.3 Сучасний стан використання пестицидів у сільському господарстві області.....	29
3 ОЦІНКА ПЕСТИЦИДНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ҐРУНТИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	40
3.1 Аналіз стану сільськогосподарських ґрунтів області.....	40
3.2 Сучасний стан використання пестицидів у сільському господарстві області.....	54
3.3 Аналіз рівня пестицидного навантаження на СГ ґрунти Львівської області за 2021-2023 рр.....	57
ВИСНОВКИ.....	61
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	63
ДОДАТКИ.....	66

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АПК – Агропромисловий комплекс

ГУ – Головне управління

ЄС – Європейський Союз

ЗЗР – Засоби захисту рослин

НПП – Національний природний парк

СГ – Сільське господарство

ТГ – Територіальна громада

ІРМ – Integrated Pest Management (Інтегрований захист рослин)

ВСТУП

У сучасному сільському господарстві відбувається подальша інтенсифікація виробництва, що супроводжується зростанням обсягів застосування засобів захисту рослин. Пестициди стали невід’ємним елементом агротехнологій, оскільки дозволяють стабілізувати врожайність та зменшити втрати продукції. Однак поряд із позитивним агрономічним ефектом дедалі більшого значення набувають проблеми накопичення хімічних речовин у ґрунтового середовищі та їх тривалої післядії.

Особливістю пестицидів є їх здатність зберігатися у ґрунті протягом тривалого часу, включатися в трофічні ланцюги та впливати на мікробіологічні процеси, що визначають природну родючість. Унаслідок цього навіть відносно невеликі, але регулярні внесення можуть призводити до кумулятивного ефекту, який не завжди фіксується у стандартних агрохімічних показниках. Це ускладнює об’єктивну оцінку реального стану ґрунтів та потребує застосування узагальнених підходів до аналізу пестицидного навантаження.

Метою дослідження є оцінка сучасного рівня пестицидного навантаження на сільськогосподарські ґрунти в межах Львівської області. Об’єктом дослідження є сільськогосподарські ґрунти Львівської області. Предмет дослідження: сучасний стан та рівень пестицидного навантаження в агроєкосистемах регіону.

Вихідними даними для дослідження є статистичні матеріали Державної служби статистики України щодо площ сільськогосподарських угідь, структури посівних площ та обсягів застосування пестицидів у перерахунку на діючу речовину за 2023 рік.

Для досягнення поставленої мети у роботі визначено такі завдання:

- проаналізувати сучасний стан сільськогосподарських ґрунтів Львівської області;
- дослідити структуру та обсяги використання пестицидів у регіоні;
- визначити основні групи сільськогосподарських культур, що формують пестицидне навантаження;
- оцінити екологічні ризики, пов'язані з інтенсивним застосуванням пестицидів.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Фізико-географічна характеристика регіону

На основі джерела [5] встановлено, що: "Загальна територія Львівської області складає 21,8 тис. км². Згідно до сучасного адміністративно-територіального устрою в межах регіону виділяють 7 районів (рис. 1.1): Дрогобицький, Золочівський, Львівський, Самбірський, Стрийський, Червоноградський, Яворівський".



Рисунок 1.1 – Карта-схема Львівської області [1]

В [2] вказано, що: "Львівщина на заході межує з Республікою Польща (країна-член ЄС, довжина кордону 258 км), на півночі – з Волинською, на

північному сході - з Рівненською, на сході – з Тернопільською, на південному сході – з Івано-Франківською, на півдні – з Закарпатською областями".

Важливо [3], що: "Клімат помірно-континентальний, вологий: м'яка з відлигами зима, волога весна, тепле літо, тепла суха осінь. Річна кількість опадів коливається від 600 мм на рівнині до 1000 мм в горах".

У роботі [2] зазначено, що: "Найхолоднішим місяцем зими в області є січень, середньомісячна температура якого на $2-3^{\circ}\text{C}$ нижча, ніж у грудні. Найнижчі середньосічні температури повітря, що спостерігаються у Карпатах коливаються від $-6,1^{\circ}\text{C}$ до $-6,6^{\circ}\text{C}$. Для всіх зимових місяців характерна велика мінливість температури повітря. Середньорічні температури повітря на території області дорівнюють $5,2-8,0^{\circ}\text{C}$. Амплітуда річних коливань – від $20,7$ до 23°C . Величина річної амплітуди (різниця між температурами найхолоднішого і найтеплішого місяців) збільшується на схід, що свідчить про зростання континентальності клімату області у цьому напрямку. Через територію Львівщини проходить Головний Європейський вододіл. В області беруть початок річки Дністер та Західний Буг. Всього у Львівській області нараховується 4 водних басейни: р. Західний Буг, р. Сян, р. Дністер та р. Дніпро, у які впадають понад 8950 річок загальною протяжністю 16343 км. Найбільша кількість річок (відповідно 5838 та 3213) належать до басейнів річок Дністра та р. Західного Бугу".

В [4] зазначено, що: "Загальна густота річкової мережі області становить $0,75 \text{ км/км}^2$, що свідчить про високе зволоження та добрі умови формування річкового стоку. Середня густота річкової сітки в басейні Західного Бугу становить $0,35 \text{ км/км}^2$, у басейні Дністра від $0,7 \text{ км/км}^2$ (Передкарпаття) до $1,0 \text{ км/км}^2$ (Карпати)".

В [4] надано характеристику надр Львівської області: "У межах Львівської області нараховуємо 626 родовищ корисних копалин, із яких 247 – придатні до

розроблення. Визначення кількості родовищ ускладнене комплексністю, а їхня кількість коливається від 500 до 680 об'єктів обліку надр. Окремі родовища корисних копалин є відомими у світі, наприклад Бориславське нафтогазове та озокеритове родовища. Мінерально-сировинні ресурси на 41,6% охоплюють паливно-енергетичну сировину (нафту, вільний газ, конденсат, кам'яне та буре вугілля, торф), друге місце належить покладам, які потрібні для виробництва будівельних матеріалів (34,9%), третє – покладам прісних і мінеральних підземних вод (19,5%), решта припадає на такі корисні копалини: самородна сірка, сіль (натрієва, магнеєва і калійна), германій, озокерит (загалом близько 4,0%)".

Як вказано в [5]: "Ліси Львівської області займають 31,8% її території, тоді як у середньому по Україні цей показник складає 15,7%. Ліси на Львівщині займають площу 694,4 тис. гектарів, що становить понад 8 % загальної площі лісів держави. Для порівняння: загальна територія області складає лише 3,6 % від території України. За загальною площею лісів Львівщина займає третє місце по Україні після Волинської та Житомирської областей. Ліси по території області розміщені нерівномірно. Основна частина вкритої лісом площі припадає на гірські райони Карпат, а також Розточчя, Гологори, Мале Полісся".

В [6] вказано, що: "На території Львівської області станом на 01.01.2024 функціонує 413 територій та об'єктів природно-заповідного фонду, загальною площею 181,86 тис. га, що складає 8,3% від площі території області. Найбільш насичені заповідними об'єктами регіон Розточчя, Опілля і Карпатський регіон. Найбільші та найважливіші з них – природний заповідник «Розточчя», НПП «Сколівські Бескиди», Яворівський НПП, НПП «Північне Поділля», НПП «Бойківщина» та НПП «Королівські Бескиди» і регіональні ландшафтні парки «Надсянський», «Верхньодністровські Бескиди», «Знесіння», «Равське Розточчя» і «Стільське Горбогір'я»".

1.2 Соціально-економічна характеристика області

Слід відмітити [7], що: "Спочатку епідемія COVID-19 суттєво сповільнила економічне зростання в Україні, особливо у Львівській області, а вже після 24 лютого 2022 року повномасштабне російське вторгнення змусило переглянути сценарій розвитку Львівської області та скоригувати регіональні стратегії. Львівська область відноситься до тилового району, зважаючи на відносну безпечність та виконує основну функцію тилу: забезпечення прихистку для тисяч внутрішньо переміщених осіб з інших частин України; гуманітарний хаб; забезпечення релокації підприємств; - забезпечення роботи підприємств, установ і організацій усіх форм власності та їх економічної стабільності. Повномасштабне російське вторгнення стало викликом для соціально економічного розвитку Львівської області, негативно вплинувши на окремі галузі та економіку регіону цілому".

Щодо людського потенціалу [8], то: "Кількість населення Львівської області на 1 січня 2022 року становила 2478,1 тис. осіб. У 2021 році кількість населення зменшилась на 19616 осіб. У 2021 році в області народилась 19441 дитина, що на 1688 немовлят менше порівняно з 2020 роком. Кількість померлих становила 39890 осіб (у 2020 році – 36327 осіб). Природне скорочення населення у 2021 році становило 20449 осіб (у 2020 році – 15198 осіб)".

Також, вказано [7], що: "З офіційною статистикою, яку ретельно опрацьовує обласна та міська влада, безробіття у Львівській області за останній рік знизилося на 12,4%; до 2022 року рівень безробіття у Львівській області коливався від 7% до 9%. Станом на 1 лютого 2023 року 2 700 осіб отримували допомогу по безробіттю порівняно з 11 300 особами на 1 лютого 2022 року. Найбільший попит на робочу силу спостерігається у секторах переробної

промисловості (28%), торгівлі (12%), транспорту (10%) та освіти (7%) . У 2022 році відбулося незначне підвищення зарплат, але воно не відповідало ринковому рівню і не покривало інфляцію, через що багато львів'ян у 2022 році стали біднішими (рис. 1.2)".

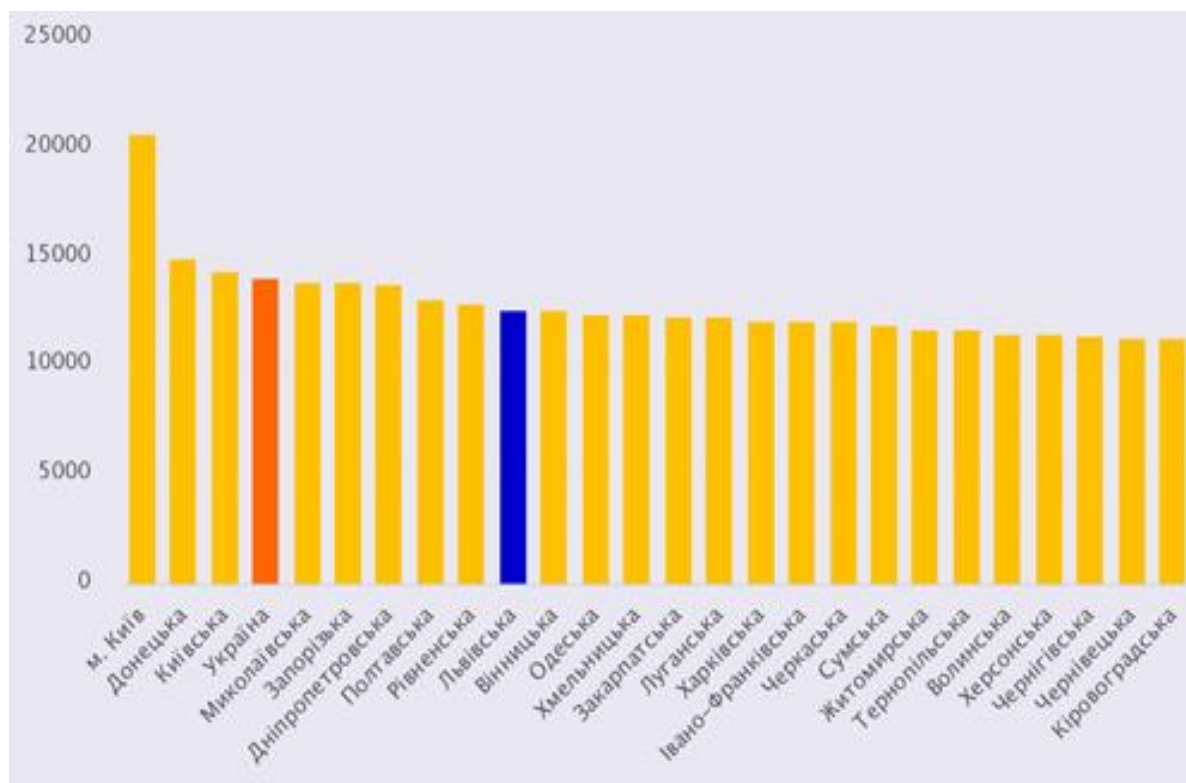


Рисунок 1.2 – Середньомісячна номінальна заробітна плата штатного працівника за 2022 рік, грн [7]

Львівщина [9]: "Споживчі ціни у Львівській області у січні 2024 року порівняно з груднем 2023 року підвищилися на 0,7% (в Україні – на 0,4%). Порівняно з груднем 2023 року ціни на продукти харчування та безалкогольні напої підвищилися на 1,6%. Овочі подорожчали на 16,6%, фрукти — на 4,2%, м'ясо яловичини — на 4,1%, молоко — на 3,6%, масло вершкове — на 3,9%, кисломолочна продукція — на 2,5%, маргарин — на 1,7%, риба морожена — на 1,1%, хліб — на 0,2%, на алкогольні напої та тютюнові вироби — на 0,9%, зокрема

алкогольні напої подорожчали на 1,3%, тютюнові вироби – на 0,5%. Автомобілі подорожчали на 1%. Вартість транспортних послуг збільшилася на 2,0%, зокрема проїзд у міському транспорті подорожчав на 8,0%, у міжміському поїзді – на 3,6%, у міжміському автобусі – на 3,3%. Вартість послуг дошкільної та початкової освіти збільшилася на 6,3%, амбулаторних послуг – на 3,8%. Водночас на 7,5% подешевшало пшона, на 6,5% – крупи гречані та яйця, на 4,2% – м'ясо свинини, на 3,3% – цукор, на 1,1% – птиця (тушки курячі), на 0,7% – олія соняшникова, одяг і взуття — на 6,4%. Вартість комунальних послуг не змінилася. У сфері транспорту на 3,4% подешевшали паливо та мастила індекс споживчих цін".

Щодо структури та обсягів промислового виробництва, слід відмітити [6], що: "За даними Головного управління статистики у Львівській області інформація за 2023 рік може бути надана після завершення встановленого Законом України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни» терміну для подання статистичної звітності, завершення її опрацювання та оприлюднення даних на державному рівні".

Промисловий потенціал [10]: "Кількість діючих підприємств переробної промисловості станом на 2022 рік становила 2 169 одиниць, або на 17% менше, ніж у 2021 році (у 2021 році – 2 606 одиниць), а зайнятих на цих підприємствах у 2022 році – 95 234 осіб, або на 2% менше, ніж у 2021 році (2021 рік – 96 727 осіб). Обсяг виробленої промислової продукції Львівської області у 2022 році становив 207,8 млрд грн, або на 16,6% більше, ніж у 2021 році (у 2021 році – 178,2 млрд грн). У структурі промисловості області за обсягом реалізованої продукції найбільшу питому вагу займає переробна промисловість – 67,7%, серед видів якої домінує виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів (44%), виготовлення виробів з деревини (14,92%); машинобудування (13,75%);

виробництво гумових та пластмасових виробів (7,77%); металургійне виробництво (5,83%); текстильне виробництво (4,15%); інші види промислової діяльності (9,62%) (рис. 1.3)".

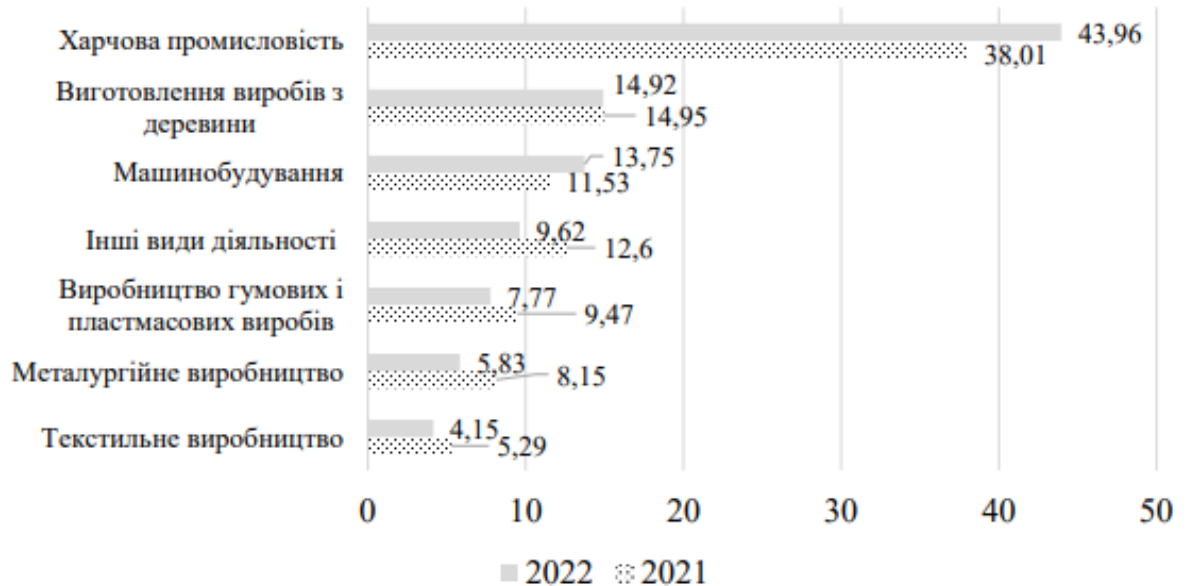


Рисунок 1.3 – Структура обсягів переробної промисловості Львівської області за 2021-2022 роки, % [10]

Як видно на рисунку 1.3 із [10]: "Збільшення обсягів виробництва переробної промисловості відбулося на підприємствах з виробництва харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів (на 29%), з виготовлення виробів із деревини, виробництва паперу та поліграфічної діяльності (на 11,3%), підприємства машинобудування (на 33%). Водночас відбулося скорочення випуску на підприємствах із текстильного виробництва, виробництва одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів (на 12,4%); з металургійного виробництва, виробництва готових металевих виробів, крім машин і устаткування (на 20,1%); з виробництва гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції (на 8,5%)".

Будівництво [8]: "Підприємства області у січні 2022 року виробили будівельної продукції (виконали будівельних робіт) на 923,6 млн.грн. Індекс будівельної продукції у січні 2022 року порівняно з січнем 2021 року становив 155,5%. У 2021 році прийнято в експлуатацію 1211,5 тис.м² загальної площі житла (нове будівництво), що на 19,3% більше порівняно з 2020 роком".

Розвиток транспорту [8]: "У січні 2022 року усіма видами транспорту перевезено 1149,1 тис.т вантажів, що на 7,5% більше відносно січня 2021 року. Вантажообіг підприємств транспорту становив 888,6 млн.ткм і зріс порівняно з січнем 2021 року на 25,4%. Пасажирським транспортом перевезено 11,7 млн. пасажирів, що на 10,8% більше порівняно з січнем 2021 року. Виконано пасажирообіг в обсязі 141,2 млн.пас.км, що на 5,7% більше від обсягу січня 2021 року".

Зовнішня торгівля товарами [8]: "У 2021 році експорт товарів у Львівській області становив 2932,6 млн.дол. США, імпорт – 4753,6 млн.дол. Порівняно з 2020 роком експорт збільшився на 26,2%, імпорт – на 38,0%. Від’ємне сальдо зовнішньої торгівлі становило 1821,0 млн.дол. США".

Зовнішня торгівля послугами [8]: "У 2021 році експорт послуг підприємств Львівської області становив 820,0 млн.дол. США, імпорт – 102,3 млн.дол. США. Порівняно з 2020 роком експорт послуг збільшився на 27,9%, імпорт – на 22,2%. Позитивне сальдо зовнішньої торгівлі послугами склало 717,7 млн.дол".

Актуально наступне [6]: "Війна негативно впливає на навколишнє середовище. Внаслідок ракетних атак відбувається руйнування наземних і водних екосистем, лісів, промислових об’єктів, транспортної інфраструктури та будинків. Руйнування систем водопостачання, каналізації та поводження з відходами провокують широкомасштабну та серйозну шкоду з довгостроковими наслідками для довкілля та для здоров’я людей. За час повномасштабної вторгнення було завдано великої шкоди енергетичній системі Львівщини,

відновлення енергооб'єктів ведуться й досі, але підстанції енергетичної інфраструктури Львівщини функціонують. Зазнали руйнувань також промислова та цивільна інфраструктури, пошкоджені об'єкти відновлюють та відбудовують".

1.3 Екологічні проблеми регіону

Екологічні проблеми Львівщини, як і усіх регіонів України, потребують невідкладного вирішення, зокрема пов'язаних із [11]:

1) Проблеми, що вимагають вирішення на міжнародному рівні:

- адаптація законодавства України до стандартів законодавства Європейського Союзу;
- залучення грантових коштів не тільки на проекти та семінари, а на високотехнологічне та екологічне обладнання;
- проблема утилізації токсичних відходів, імпортованих у Львівську область з Угорщини;
- проблема утилізації небезпечних відходів в т. ч. батарейок, аналогів утилізації яких відсутні в Україні;
- будівництво автобамів.

2) Проблеми загальнодержавного значення [11]:

- забруднення гідросфери скидами стічних вод промислових підприємств і комунально-побутовими стічними водами;
- проблеми переробки відходів гірничодобувної, енергетичної та інших галузей промисловості;
- будівництво сучасних полігонів з утилізації побутових відходів та санація існуючих сміттєзвалищ, що вичерпали свій ресурс або експлуатуються з грубими порушеннями норм екологічної безпеки;

- невинесення в натуру і картографічний матеріал водоохоронних зон і прибережних захисних смуг;
- утилізація розсолів з Стебницького гірничо-хімічного підприємства «Полімінерал»;
- зменшення забруднення довкілля викидами транспортних засобів шляхом створення мережі постійних контрольно-регулювальних постів на автошляхах, де проводилися б як контрольні заміри так і регулювання паливної апаратури двигунів внутрішнього згоряння. Забезпечення більш жорсткого контролю з боку контролюючих органів за експлуатацією пилогазоочисного обладнання та стабільного технологічного режиму підприємств;
- надання підприємствам податкових, кредитних та інших пільг у разі впровадження ними енерго і ресурсозберігаючих технологій; участь держави у фінансуванні екологічних заходів і будівництві екологічного призначення; в генеральних планах населених пунктів передбачити розв'язки транспортних шляхів та об'їзних доріг; запровадити встановлення каталізаторів та автомобілях старого випуску.

3) *Проблеми місцевого значення* [11]:

- порушення гідрологічного та гідрохімічного режиму малих річок області;
- підтоплення територій області;
- забруднення підземних водоносних горизонтів;
- проблема шахтних і кар'єрних вод;
- поширення екзогенних геологічних процесів;
- будівництво сучасних полігонів з утилізації побутових відходів та санація існуючих сміттєзвалищ, що вичерпали свій ресурс або експлуатуються з грубими порушеннями норм екологічної безпеки;

- запланувати заходи щодо створення мережі постів спостережень та/або вдосконалення наявних мереж спостереження за якістю атмосферного повітря, які будуть відповідати європейським вимогам моніторингу.
- затвердження схеми екологічної мережі Львівської області;
- винесення в натуру меж територій та об'єктів природно-заповідного фонду Львівської області.

4) *Проблеми, вирішення яких не потребує залучення значних матеріальних (фінансових) ресурсів [11]:*

- збереження лісів;
- розвиток природно-заповідної справи;
- екологічна грамотність населення;
- сортування сміття в домогосподарствах.

2 СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ҐРУНТИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

2.1 Основні групи пестицидів та особливості їх впливу на ґрунти

Варто підкреслити [12], що: "Пестициди — це широкий спектр хімічних або біологічних речовин, призначених для боротьби зі шкідниками, грибковими захворюваннями чи небажаною рослинністю".

У праці [13] сформульовано: "Основні групи за призначенням: інсектициди — для знищення шкідливих комах; акарициди — для знищення рослиноїдних кліщів; інсектоакарициди — для одночасного знищення шкідливих комах і рослиноїдних кліщів; родентициди — для знищення гризунів; фунгіциди — для знищення збудників грибних захворювань; бактерициди — для знищення збудників бактеріальних хвороб; гербіциди — для знищення небажаної трав'яної рослинності (бур'янів)".

Авторами [13] зазначено, що: "Пестициди за способом надходження до організму поділяються на: кишкові — потрапляють в організм через ротовий отвір та органи травлення; контактні — потрапляють в організм крізь покривні тканини; системні — проникають у рослини і роблять отруйними їх соки; фуміганти — потрапляють в організм через органи дихання".

Принцип комплексної оцінки властивостей [13]: "З урахуванням лімітуючого критерію шкідливості Віднесення пестициду до конкретного класу небезпеки здійснюють за критерієм, який визначає найбільшу небезпеку пестициду для здоров'я людини. Як правило, пестициди I класу небезпеки не рекомендують для застосування в сільському господарстві. Пестициди II класу небезпеки в разі необхідності можна застосовувати в господарствах тільки спеціалістам із захисту рослин або під їх контролем чи особам, що пройшли

спеціальну фахову підготовку, за умов суворої регламентації застосування, яка гарантує їх безпеку для працівників, населення і довкілля. Пестициди III і IV класів небезпеки застосовують відповідно до вимог чинних санітарних норм, правил, інструкцій та рекомендацій".

Автори [14] акцентують увагу на тому, що: "У ґрунт пестициди потрапляють в усіх випадках їх використання. Надалі певна їх частина розкладається на нетоксичні продукти протягом кількох місяців і не залишає помітного негативного впливу, інша частина зберігається роками і потрапляє в систему колообігу речовин у природі. Пестициди потрапляють в атмосферу при випаровуванні, а потім випадають з дощем, вимиваються опадами або ґрунтовою водою в глибокі підґрунтові шари, виносяться коренями рослин на поверхню із ґрунтовим розчином, у мікрокількостях надходять у продукти харчування і знову в ґрунт".

Тривалість цих процесів залежить від природних і антропогенних факторів, які впливають на розпад пестицидів у ґрунті:

Природні фактори [14]: "Біологічні процеси є основними в розкладанні більшості пестицидів. Біологічна активність ґрунту визначається його типом, генетичним шаром, рН, вмістом органічної речовини, гідротермічним режимом, умовами аерації тощо. Для навколишнього середовища найбільш небезпечними є інертні та персистентні пестициди з високою міграційною здатністю. Такі препарати після проникнення у глибші шари ґрунту тривалий час можуть зберігатися без істотних змін".

Кислотність ґрунту [14]: "Для більшості ґрунтових мікроорганізмів оптимальний показник $pH = 6,5 - 7,5$. Пестицидна активність зменшується завдяки адсорбції препаратів і продуктів їх деградації ґрунтовими колоїдами. Ґрунтами з високим вмістом органічної речовини адсорбується більша кількість пестицидів порівняно з суглинковими та піщаними".

Вологість ґрунту [14]: "Якщо у ґрунті більше води, ніж він може поглинути, вона разом з пестицидами легко проникає до підземних вод. Злива або надмірне зрошення можуть спричинити таке явище".

Аерація ґрунту [14]: "Більшість ґрунтових мікроорганізмів є активними в аеробних умовах, тому найчастіше аерація позитивно впливає на розкладання пестицидів".

Норми витрати препаратів [14]: "Пестициди як біологічно активні речовини не повинні накопичуватися у ґрунті в концентраціях, які негативно впливають на життєдіяльність мікроорганізмів. Тому застосовувати пестициди необхідно згідно з регламентом, особливо дотримуватися норми витрати препаратів, що є надзвичайно важливим для самоочищення ґрунту".

Варто підкреслити, що є ключовим [14]: "Пестициди при безпосередньому внесенні в ґрунт або при проникненні в ґрунт з опадами можуть зберігатися в ньому протягом порівняно тривалого часу і певним чином впливати на ґрунтову мікрофлору, якої налічується 80 – 100 млн і більше в 1 см³ ґрунту. Характер і ступінь цього впливу різні і залежать від властивостей і норми витрат самого препарату, тривалості його збереження у ґрунті, видового складу мікроорганізмів, механічного складу і структури ґрунту, температури, вологості, мікробіологічної активності ґрунту і інших факторів".

Доведено [14], що: "Чутливість окремих груп мікроорганізмів до інсектицидів зростає у ряду: бактерії, актиноміцети, гриби. Навіть серед бактерій нітрифікуючі і деякі аеробні бактерії, що розкладають целюлозу, більш чутливі до інсектицидів, ніж азотобактер. Тому тривале та систематичне застосування інсектицидів може викликати деяку перебудову мікробного ценозу ґрунту і накопичення в ньому целюлози рослинних решток".

Як справедливо зауважено у [14], що: "Фунгіциди, які застосовуються для протруювання насіння, негативно впливають на ґрунтову мікрофлору.

Препарати, які використовуються для захисту рослин від хвороб у період вегетації, не впливають на чисельність ґрунтових мікроорганізмів. Гербіциди порівняно швидко розкладаються у ґрунті і застосування їх у рекомендованих нормах в цілому не впливає негативно на мікрофлору ґрунту. При безпосередньому внесенні їх у ґрунт, особливо у підвищених дозах, спостерігається тимчасове перегрупування у складі мікрофлори. Інколи настає недовгий період депресії активності мікрофлори, яка відновлюється завдяки появі стійких мутантних форм або за рахунок утворення ферментів, які гідролізують препарат".

Як показано у [14], важливе значення має швидкість розкладання пестициду: "Залежить не тільки від його фізико-хімічних властивостей і будови, а й від ґрунтово-кліматичних умов регіону. Так, розкладання будь-якого органічного пестициду відбуватиметься значно швидше у жаркому і вологому кліматі, ніж у холодному й сухому. Залежно від пестициду, у різних кліматичних умовах він буде розкладатись за різний період часу (рис. 2.1) ".



Рисунок 2.1 – Основні фактори розкладання пестицидів у навколишньому середовищі [14]

Важливо відмітити [14] наступне: "Не завжди фотохімічне розкладання відбувається з утворенням найпростіших продуктів окиснення початкового пестициду. У деяких випадках утворюються складні продукти конденсації, які потім потрапляють у водойми і в ґрунт, де і відбувається їхня подальша деструкція. Це особливо часто спостерігається для складних азотовмісних сполук типу заміщених сечовин або динітроанілінів".

Згідно з [14]: "Пестициди у ґрунті видозмінюються або зовсім розкладаються також у результаті фізико-хімічних процесів, мікробіологічного розкладання, поглинання вищими рослинами, ґрунтовою фауною. Вони видаляються з ґрунту в результаті вивітрювання, випаровування з парою води, вимивання водою, винесення рослинами".

Також, можна виділити із [14], що: "Пестициди, що вносяться у ґрунт, знижують свою біологічну активність завдяки адсорбції їх ґрунтовими колоїдами. Ступінь адсорбції більшості інсектицидів і гербіцидів посилюється у ґрунті, що містить перегній, порівняно з суглинком. Встановлено залежність адсорбції від рН і гідролітичної кислотності ґрунту. Крім вмісту і властивостей ґрунтового гумусу важливе значення для адсорбції препаратів має механічний склад, вміст глиняної та мулистій фракцій ґрунту".

Опади і температура [14]: "Внесення у ґрунт гербіцидів у холодну і сиру погоду супроводжується адсорбуванням їх у поверхневому шарі ґрунту, завдяки чому вони зберігаються від вимивання і розкладання".

Як зазначено у [14], ключовим фактором механізму метаболізму є: "Під впливом ґрунтових мікроорганізмів зведено до таких основних реакцій: дегалоїдування, дезалкілування, окиснення, відновлення, гідролітичне розщеплення ефірного зв'язку. Важливе значення у розкладанні інсектицидів і гербіцидів має їх окиснення у ґрунті мікроорганізмами. Серед сучасних

інсектицидів, як правило, більш стійкими до мікробіологічного розкладання є синтетичні піретроїди порівняно з фосфорорганічними сполуками і карбаматами".

Щодо фунгіцидів [14], можна вказати: "Найменше розкладаються у ґрунті під впливом мікрофлори через сильну бактерицидну і фунгіцидну дію".

У дослідженні [14] підкреслено важливість: "Вилучення гербіцидів з ґрунту належить рослинам, стійким до цих речовин через наявність у них механізмів швидкої детоксикації за допомогою ферментних систем. Швидкість розкладання пестицидів залежить також від віку рослин. У молодих рослинах цей процес відбувається швидше, ніж у старих, що пояснюється більш високою фізіологічною активністю".

Особливо, потрібно зазначити [15], що: "Про безпеку продукції судять за величиною залишкових кількостей пестицидів в ній. Їх вміст не повинен перевищувати максимально допустимого рівня, який встановлюється медиками і вважається безпечним для здоров'я людини. Даний вміст регламентується законодавством України: Законами України «Про пестициди і агрохімікати», «Про захист рослин» та відомчими наказами, основними з яких є Державні санітарні правила Міністерства охорони здоров'я України «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві»".

2.2 Сучасні тенденції застосування пестицидів у сільському господарстві

Важливо зазначити [16], що: "Станом на початок 2023 року забезпеченість аграрного сектору України засобами захисту рослин становила лише 40,2% від заявленої потреби, однак упродовж наступного року ситуація поступово покращувалася. На початку квітня 2024 року рівень забезпеченості зріс до 72,4%

від загальної потреби. Водночас між окремими регіонами країни спостерігалися суттєві відмінності. Львівська область належала до регіонів із відносно низьким рівнем забезпеченості засобами захисту рослин, який становив 46,2% від потреби. Під час війни аграрії суттєво скоротили закупівлі дорогих та комплексних препаратів таких як: фунгіциди (-13%), інсектициди (-16%) та регулятори росту (-18%). У той же час закупівля гербіцидів у грошовому вираженні зросла на 10%, в той час як в натуральному вираженні (літрах) продажі скоротилися на 22%. Це пояснюється значним підвищенням цін, майже вдвічі, на даний тип агрохімікатів. Слід відмітити, що попит на гербіциди залишається стабільним, оскільки боротьба з бур'янами, які значно знижують родючість, є необхідною умовою отримання високих врожаїв. Відповідно, для досягнення наміченої врожайності у будь-якому разі необхідно використовувати гербіциди".

Спираючись на теоретичні положення [17], доцільно: "Екологічні проблеми аграрного виробництва потребують принципово нової орієнтованої концепції розвитку аграрного сектору, яка потребує формування досконалого екологічно безпечного ресурсного потенціалу та збалансованої сировинної бази".

Як відзначено у [17]: "Екологізація аграрного виробництва виступає основним інноваційним напрямом, в основі якого лежить раціональне використання природно-ресурсного і виробничого потенціалу та дозволяє за допомогою розширеного відтворення не тільки підвищити ефективність та екологічну безпечність продукції, а і надати потужні можливості сталого розвитку аграрним підприємствам в умовах нестабільного економічного середовища".

Згідно ст. 3 Закону України «Про пестициди і агрохімікати» основними принципами державної політики у сфері екологізації пов'язаної з пестицидами і агрохімікатами [18], є:

- "пріоритетність збереження здоров'я людини і охорони навколишнього природного середовища по відношенню до економічного ефекту від застосування пестицидів і агрохімікатів;
- обґрунтованість їх застосування;
- мінімізація використання пестицидів за рахунок впровадження біологічного землеробства та інших екологічно безпечних, нехімічних методів захисту рослин;
- безпечність для здоров'я людини та навколишнього природного середовища під час їх виробництва, транспортування, зберігання, випробування і застосування за умови дотримання вимог, встановлених санітарними нормами та іншими нормативно-правовими актами», постають певні питання щодо формулювання цих принципів і виникають певні роздуми щодо розвитку цих положень".

Важливо відмітити [19] наступне: "Сучасні способи та засоби захисту рослин поділяються на селекційногенетичні, агротехнічні, біологічні, фізико-механічні, хімічні та інтегровані. Система захисту від шкідливих організмів спрямована на знищення джерел інфекцій та пригнічення шкідливих організмів у найбільш уразливий період їх розвитку, поки вони ще не завдали відчутної господарської шкоди, на одержання максимального врожаю з високою якістю продукції, унеможливаючи при цьому забруднення навколишнього природного середовища".

Агротехнічний метод [19]: "захисна функція агротехнічних заходів і прийомів полягає насамперед у запобіганні масовому розмноженню шкідників, обмеженні розвитку хвороб і бур'янів, підвищенні стійкості, витривалості й конкурентоспроможності рослин. У загальній системі заходів цей метод є одним з основних".

Селекційно-генетичний метод [19]: "створення та впровадження у виробництво сортів і гібридів, несприйнятливих до розмноження шкідливих організмів і стійких проти пошкоджень, має виняткове значення у захисті посівів і насаджень с/г культур від шкідників і хвороб та для обмеження застосування спеціальних захисних заходів, особливо хімічних".

Фізико-механічний метод [19]: "ґрунтується на використанні фізичних явищ для захисту рослин від шкідливих організмів. Для цього використовуються різні джерела енергії (світлові, теплові, радіоактивне випромінювання тощо)".

Біологічний метод захисту рослин [19]: "Суть методу полягає у використанні для захисту рослин від шкідливих організмів їх природних ворогів (хижаків, паразитів, антагоністів, гербіфагів), продуктів їх життєдіяльності (антибіотиків, гормонів, феромонів, їх аналогів)".

Хімічний метод [19]: "Передбачає використання пестицидів для запобігання розвитку і знищення шкідників, хвороб рослин і бур'янів при масовому їх розмноженні та поширенні".

Важливо [19], що: "Сучасна інтегрована система заходів ґрунтується на застосуванні агротехнічного, хімічного і біологічного методів захисту рослин".

Щодо ключового підходу [20], зазначено: "Україна гармонізує аграрне законодавство з нормами стандартів ЄС. Ключовим є підхід, закріплений у Directive 2009/128/EC, документ визначає принципи сталого використання пестицидів. Також орієнтиром є Regulation (EC) № 1107/2009, він регулює допуск діючих речовин на ринок".

В [20] вказано, що: "Інтегрований захист рослин (Integrated Pest Management, IPM) — це система контролю шкідників і хвороб сільськогосподарських культур, яка передбачає комбінування агротехнічних, біологічних, механічних та хімічних методів з метою мінімізувати ризики для здоров'я людей, довкілля та якості продукції".

Основними принципами ІРМ [21] є:

1. "Моніторинг та ідентифікація комах-шкідників. Важливим є регулярний огляд посівів для виявлення шкідників, хвороб та бур'янів. Крім візуальних оглядів та цифрових технологій доцільно застосовувати феромонні пастки. Точне визначення виду шкідників впливає вибір оптимального методу боротьби з ними.
2. Профілактичні заходи. Для розриву циклів розвитку шкідників та хвороб якнайкраще підходить сівозміна (послідовне чергування різних культур на одній території). Неабияку роль у цьому процесі відіграє вибір стійких сортів рослин, використання здорового насіннєвого матеріалу, а також оптимізація агротехніки (терміни посіву, густина посадки, зрошення).
3. Біологічний контроль. Застосування природних ворогів шкідників – ентомофагів. Не можна також забувати про обов'язкове збереження біорізноманіття.
4. Фізичні та механічні методи: встановлення бар'єрів (сітки, ловчі пояси); термічна обробка ґрунту (пропарювання, сонячна дезінфекція); ручний збір шкідників (наприклад, колорадського жука).
5. Хімічний контроль. Застосування пестицидів може бути зумовлене перевищенням економічного порога шкідливості. У подібних ситуаціях важливо віддати перевагу найменш токсичним препаратам, сумісним з ентомофагами (корисними комахами). Для запобігання резистентності речовини, що діють, рекомендується чергувати.
6. Аналіз та адаптація стратегії. Цей принцип ІРМ передбачає не лише оцінку ефективності вжитих заходів, а й коригування методів боротьби на основі нових даних".

До переваг ІРМ можна віднести [21]: "сучасні технології - датчики та дрони (для моніторингу), аналіз зображень (для раннього виявлення хвороб),

прецизійне внесення ЗЗР (роботи з комп'ютерним зором); економічна вигода – зниження витрат за хімічні препарати; екологічна безпека – мінімізація забруднення ґрунту та води; стійкість агросистем – запобігання резистентності комах-шкідників; здоров'я людей – зменшення ризику отруєння пестицидами".

2.3 Агропромисловий комплекс області

В [6] вказано, що: "Земельні ресурси є найважливішою частиною природного середовища, що характеризується просторовим розміщенням, рельєфом, ґрунтовим покривом, рослинністю, надрами, водами, виступають головним засобом виробництва у сільському та лісовому господарствах, а також просторовим базисом для розміщення усіх галузей виробництва. Земельний фонд області складає 2183,1 тис. га, що становить 3,6% території України. З них 1261,5 тис. га (або 58 %) займають сільськогосподарські угіддя. У структурі сільськогосподарських угідь рілля становить 794,1 тис. га (62,9 %), багаторічні насадження – 23,2 тис. га (1,8 %), пасовища та сіножаті – 443,5 тис. га (35,1%) (рис. 2.2)"



Рисунок 2.2 – Структура земельних ресурсів Львівської області, тис. га [6]

Важливо відмітити [22] наступне: "АПК є багатогалузевим утворенням, в структурі якого сформувалися спеціалізовані комплекси рослинницького і тваринницького напрямки".

Структуру агропромислового комплексу Львівської області наведено на рис. 2.3.

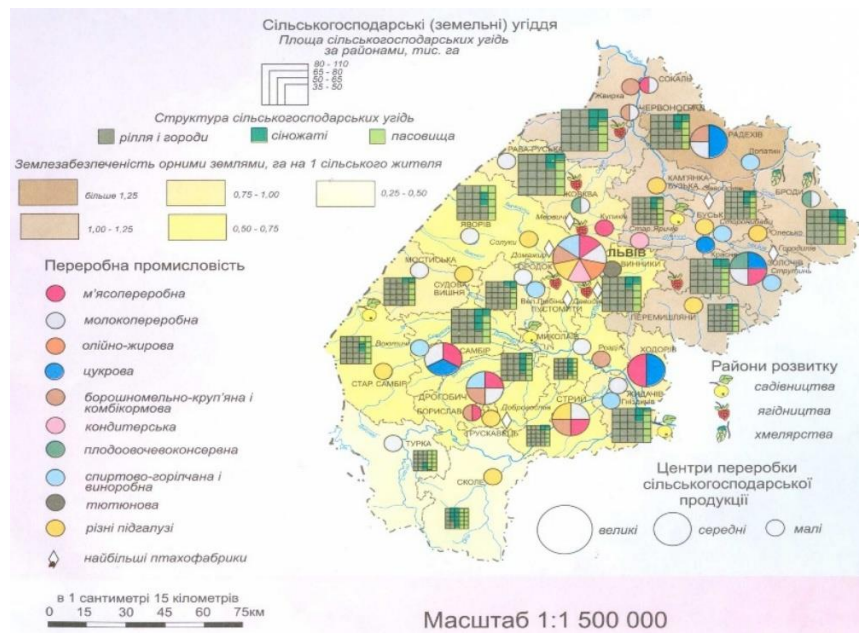


Рисунок 2.3 – Агропромисловий комплекс Львівської області [22]

Згідно з даними [23], встановлено: "Упродовж останніх років забезпечується позитивна динаміка розвитку сільського господарства, зокрема у 2023 році порівняно з 2015 роком обсяг продукції сільського господарства зріс на 32,8% і досяг 48,1 млрд.грн (у постійних цінах 2021 року)".

Відповідно до [23]: "У підприємствах за останні 8 років обсяг продукції сільського господарства зріс в 1,8 раза. Відносно 2022 року продукція сільського господарства зросла на 0,7%, у тому числі у підприємствах – на 2,9% (рис.2.4)".

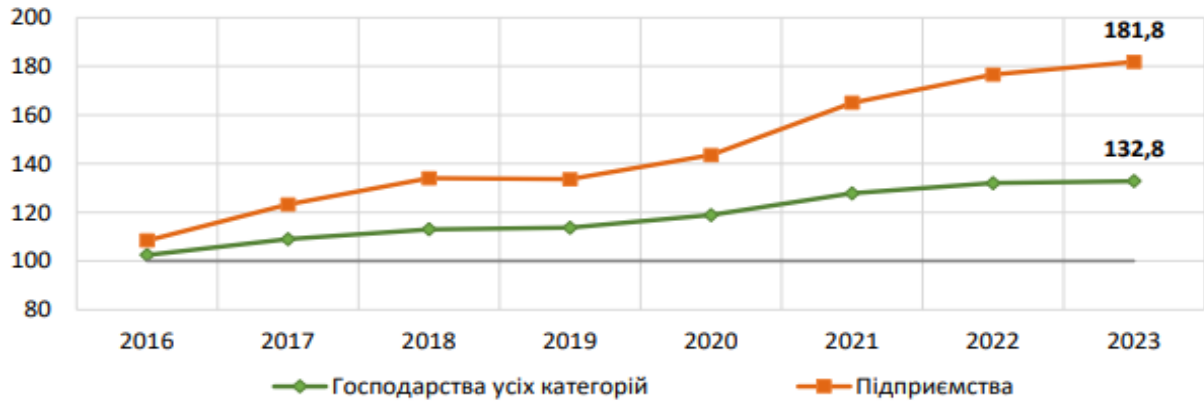


Рисунок 2.4 – Індекси сільськогосподарської продукції [23]

Статистичні матеріали, наведені у [23], відображають: "У загальному обсязі продукції сільського господарства зростає частка підприємств: у 2015 році – 42,0%, у 2022 році – 56,2%, у 2023 році – 57,5% (рис. 2.5)".



Рисунок 2.5 – Приріст (скорочення) обсягу сільськогосподарської продукції [23]

Продукція сільського господарства [23]: "На рисунку 2.6 у 2023 році переважало виробництво культур технічних (24,4%), культур зернових та зернобобових (23,5%) та вирощування сільськогосподарських тварин (17,5%)".



Рисунок 2.6 – Структура продукції сільськогосподарства за видами у 2023 році у % до підсумку [23]

У роботі [23] наведено дані про продукцію рослинництва: "Відносно 2022 року на рис. 2.7 зросла на 1,4%, у тому числі у підприємствах – на 1,7% (порівняно з 2015 роком – в 1,5 та 1,8 раза відповідно)".

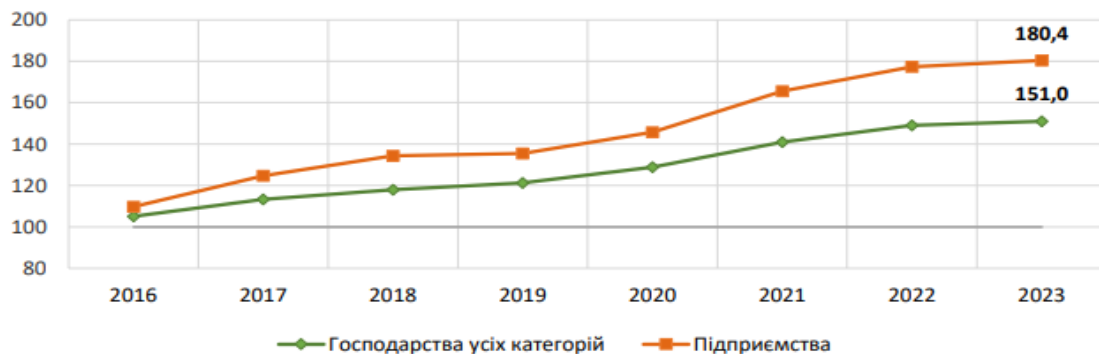


Рисунок 2.7 – Індеси продукції рослинництва [23]

За інформацією, оприлюдненою у статистичному збірнику [23]: "Загальна посівна площа культур сільськогосподарських у 2023 році, що зображена на рис. 2.8 становила 747,1 тис.га і відносно 2022 року збільшилась на 1,1 тис.га (на 0,1%), відносно 2015 року – збільшилась на 108,8 тис.га (на 17,0%). Порівняно з 2022 роком розміри посівних площ у підприємствах зменшились на 0,5%.

Відносно 2022 року збільшились посівні площі культур технічних (на 8,3%), культур овочевих (на 0,9%), картоплі (на 0,5%), зменшились – культур кормових (на 4,3%), культур зернових та зернобобових (на 4,5%). У 2023 році під культури зернові та зернобобові було відведено 311,9 тис.га (41,8% загальної посівної площі області), культури технічні – 230,2 тис.га (30,8%), картоплю – 99,4 тис.га (13,3%), культури кормові – 62,0 тис.га (8,3%), культури овочеві – 43,6 тис.га (5,8%)".

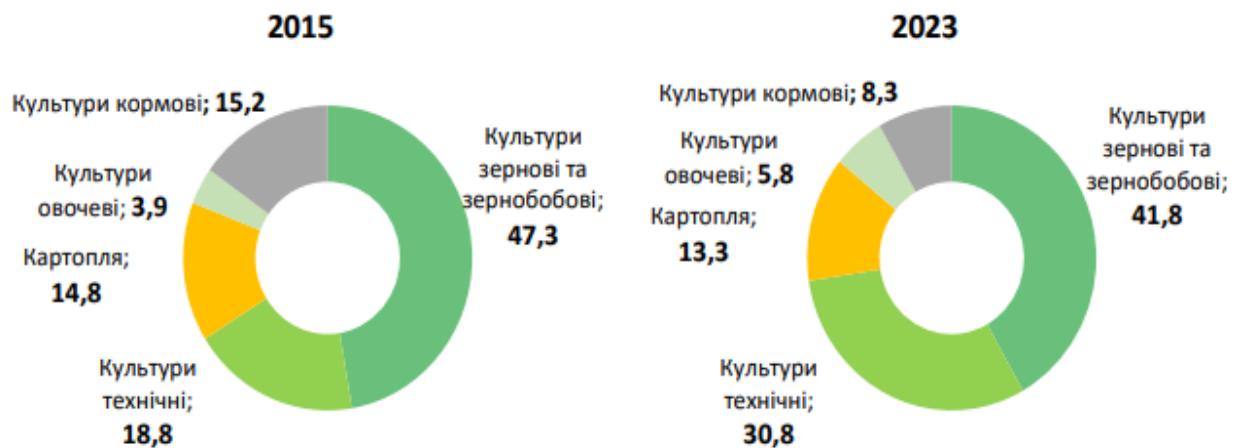


Рисунок 2.8 – Структура посівних площ СГ культур, % [23]

Інформація з [23] вказує на те, що: "У 2023 році під культури зернові та зернобобові було відведено 311,9 тис.га (41,8% загальної посівної площі області), культури технічні – 230,2 тис.га (30,8%), картоплю – 99,4 тис.га (13,3%), культури кормові – 62,0 тис.га (8,3%), культури овочеві – 43,6 тис.га (5,8%)".

Із [23] випливає, що: "Зібрано 1771,3 тис.т культур зернових та зернобобових (у масі після доробки), що на 7,0% (на 133,3 тис.т) менше відносно 2022 року. Урожайність у господарствах усіх категорій становила 57,5 ц (58,5 ц у 2022 році) з одного гектара зібраної площі. За обсягом виробництва зернових та зернобобових культур область посіла у 2023 році 15-е місце серед регіонів України. Із загального обсягу виробництва культур зернових та зернобобових у

2023 році, зібрано пшениці 846,5 тис.т, кукурудзи – 720,2 тис.т, ячменю – 140,5 тис.т. Зернових та зернобобових озимих культур одержано 879,0 тис.т, що на 8,8% менше порівняно з 2022 роком. У виробництві зернових та зернобобових озимих переважала пшениця (її частка становила 87,8%)".

Дані із [23] ілюструють: "Зернових та зернобобових ярих культур зібрано 892,3 тис.т, що на 5,2% менше відносно 2022 року (рис.2.9). У структурі виробництва ярих культур переважала кукурудза (80,7%)".

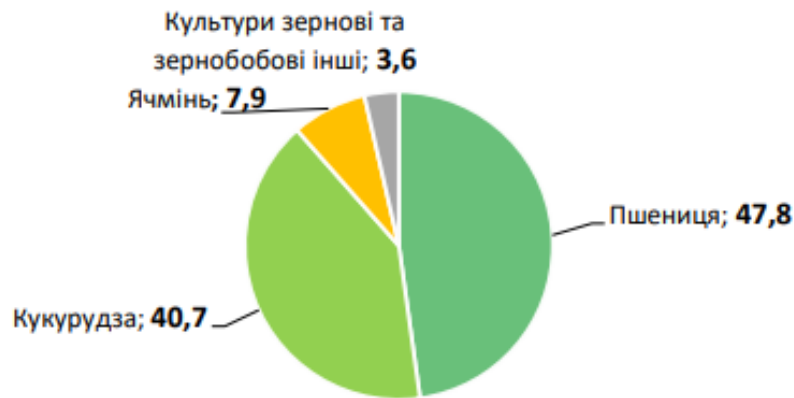


Рисунок 2.9 – Структура виробництва культур зернових та зернобобових у 2023 році, % [23]

На основі даних [23] встановлено: "У 2023 році порівняно з 2022 роком зібрано більше сої на 27,7%, ріпака і кользи – на 8,9%, менше – соняшника (на 5,1%). Відносно 2015 року виробництво сої зросло у 4,9 раза, соняшника – у 3,7 раза, ріпака і кользи – у 1,4 раза. У 2023 році викопано 967,9 тис.т буряка цукрового фабричного, що на 12,7% менше порівняно з 2022 роком. Валовий збір буряка цукрового фабричного зменшився через зменшення посівних площ відносно 2022 року (на 2,1%) та урожайності (на 10,8%). Виробництво картоплі порівняно з 2022 роком зменшилось на 0,2% і становило 1826,7 тис.т. За обсягом

виращування картоплі область посіла 2-е місце серед регіонів після Житомирської (1902,0 тис.т) області".

Культури овочеві [23]: "Відкритого і закритого ґрунту у 2023 році зібрано 859,0 тис.т, що на 1,4% більше, ніж у 2022 році (рис.2.10). Культур овочевих закритого ґрунту одержано 6,7 тис.т, що становить 0,8% усього врожаю культур овочевих. У структурі виробництва культур овочевих відкритого ґрунту господарствами усіх категорій найбільшу частку займала капуста – 44,8% (382,1 тис. т)".

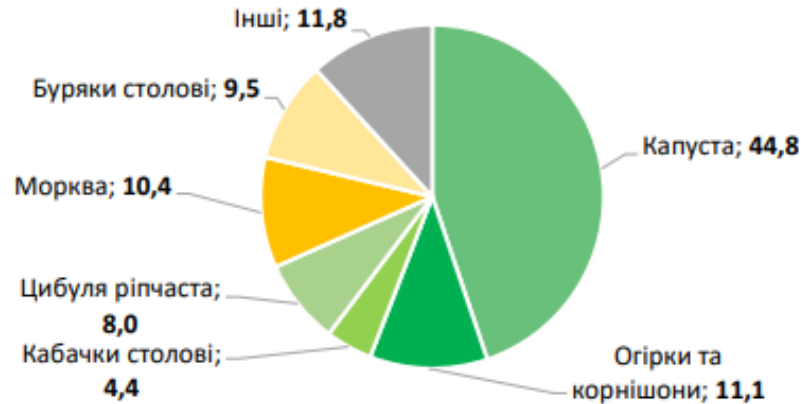


Рисунок 2.10 – Структура виробництва культур овочевих відкритого ґрунту у 2023 році, % [23]

На основі [23] з'ясуємо, що: "У 2023 році за рис. 2.11 зібрано 146,5 тис.т культур плодових та ягідних, що на 2,9% більше, ніж у попередньому році. Урожайність культур плодових та ягідних збільшилась з 104,6 до 110,5 ц з кожного гектара площі насаджень у плодоносному віці".



Рисунок 2.11 – Приріст (скорочення) виробництва окремих видів продукції рослинництва у 2023 році, % [23]

У праці [23] викладено основні дані: "За обсягом виробництва культур плодових та ягідних Львівщина посіла 4-е місце після Чернівецької (267,2 тис.т), Вінницької (259,6 тис.т) та Хмельницької (211,4 тис.т) областей. У підприємствах, як і у попередні роки, зосереджено, виробництво культур зернових та зернобобових (79,8% від загального обсягу цих культур) і культур технічних (буряку цукрового, соняшника, сої, ріпаку і кользи – 100%)".

Згідно з [23] особливу увагу приділено: "Урожайність культур сільськогосподарських у значній мірі залежить від удобрення площ посіву органічними та мінеральними добривами. Під урожай сільськогосподарських культур у 2023 році підприємствами внесено 51,9 тис.т мінеральних добрив у діючій речовині (на 14,2% менше, ніж під урожай 2022 року). Органічні добрива у кількості 206,9 тис.т внесено підприємствами на площі 47,9 тис.га, що становило 13,8% від їх площі посівів. Підприємствами внесено 625,7 т пестицидів на площі 336,6 тис.га, що становило 97,1% загальної площі посівів. З розрахунку на 1 га посіву сільськогосподарських культур у 2023 році внесено 1,8 кг пестицидів. Вапнування ґрунтів підприємствами проведено на площі 1,8 тис.га, в

грунт внесено 6,5 тис.т вапна й інших вапнякових матеріалів (у 2022 році відповідні показники становили 6,1 тис.га і 17,3 тис.т)".

Структура застосування добрив і пестицидів під урожай сільськогосподарських культур за 2023 рік надано на рисунку 2.12.

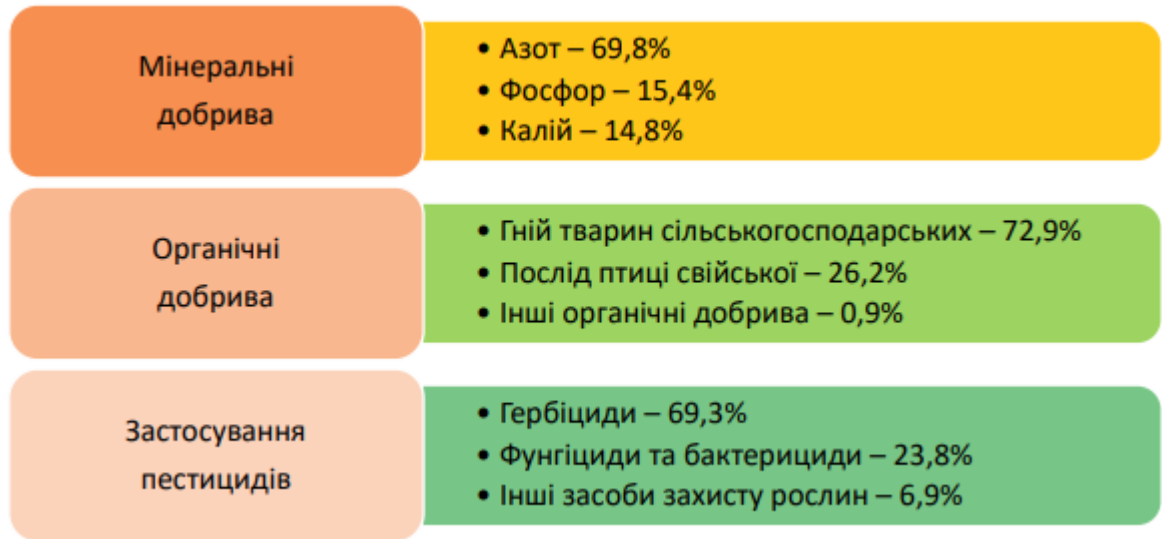


Рисунок 2.12 – Структура застосування добрив і пестицидів під урожай сільськогосподарських культур 2023 року [23]

Ключовий аспект [24], який полягає в: "Управління фітосанітарної безпеки ГУ Держпродспоживслужби у Львівській області постійно проводить моніторинг шкідників та хвороб і суворо контролює дотримання регламенту внесення хімічних речовин (заборони розпилення поблизу водойм, пасік тощо)".

Частка продукції тваринництва відображає: "У 2023 році загальний обсяг продукції становить 26,2% на рис. 2.13".

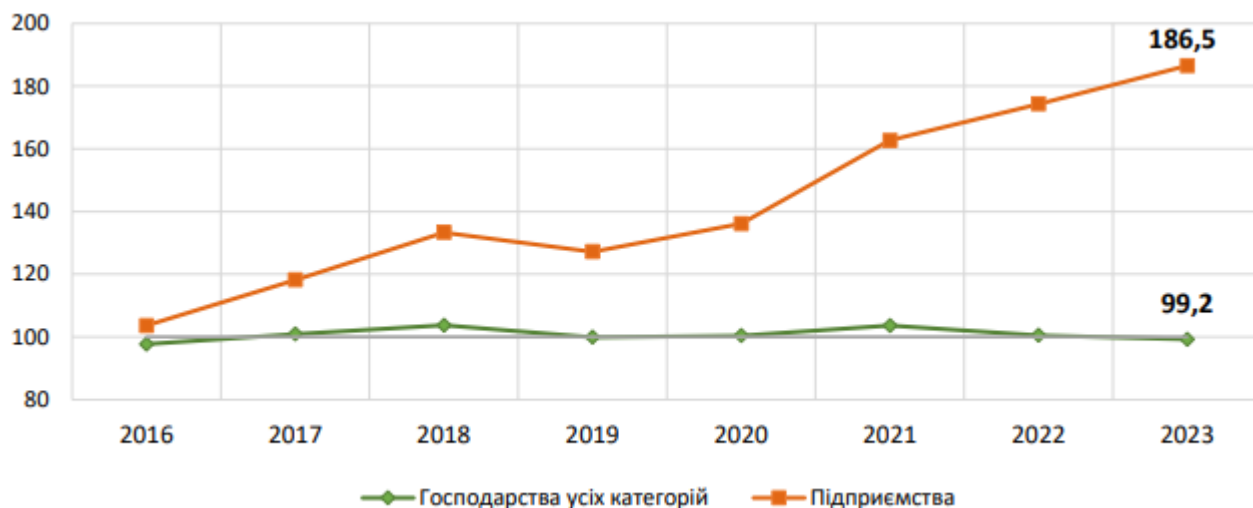


Рисунок 2.13 – Індекси продукції тваринництва [23]

Спираючись на статистичні положення [23], констатуємо: "У господарствах усіх категорій на 1 січня 2024 року відносно початку 2023 року зменшилась кількість великої рогатої худоби на 15,6 тис. голів (на 15,8%), у тому числі корів – на 6,3 тис. голів (на 9,8%), свиней – на 39,9 тис. голів (на 8,6%), овець та кіз – на 1,9 тис. голів (на 6,9%), кількість птиці свійської – на 51,2 тис. голів (на 0,5%). На початок 2024 року підприємствами утримується 77,6% від загальної кількості свиней, 49,3% – птиці свійської, 18,1% – великої рогатої худоби (у тому числі корів – 11,7%), овець та кіз – 23,5%".

Як відзначено у [23]: "Господарства усіх категорій області протягом 2023 року виробили 208,3 тис.т м'яса (жива маса сільськогосподарських тварин, реалізованих на забій), 322,9 тис.т молока (валовий надій), 617,5 млн. штук яєць (одержаних від птиці свійської). За обсягом виробництва свинини область займала у 2023 році 2-е місце серед регіонів України (після Київської області), за обсягом виробництва м'яса птиці – 4-е місце (після Вінницької, Черкаської та Дніпропетровської областей)".

У дослідженні [23] обґрунтовано, що: "У господарствах усіх категорій порівняно з 2022 роком збільшилося виробництво м'яса (жива маса

сільськогосподарських тварин, реалізованих на забій) на 2,9%, яєць (одержаних від птиці свійської) – на 2,6%, зменшилося – молока (валовий надій) на 16,7%. Порівняно з 2015 роком виробництво молока скоротилося у 1,8 раза (на 43,5%), м'яса та яєць – зросло відповідно на 22,2% та 15,1% (рис. 2.14)".

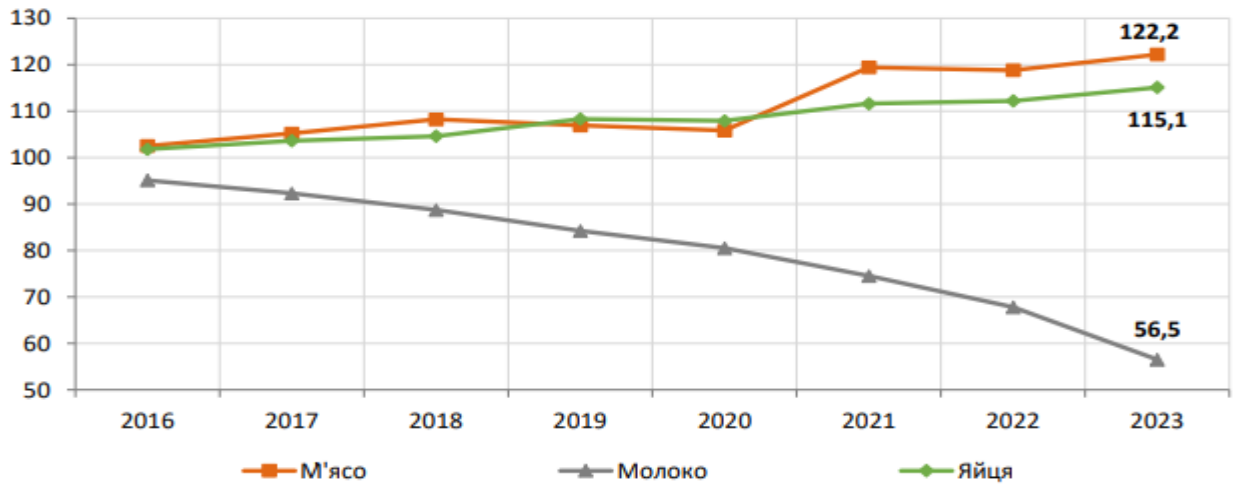


Рисунок 2.14 – Індекси виробництва видів продукції тваринництва [23]

Дослідження [23] підтверджують: "У 2023 році підприємства забезпечували 69,5% від загального обсягу виробництва м'яса, 13,0% – від виробництва яєць та 9,7% – молока".

3 ОЦІНКА ПЕСТИЦИДНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ҐРУНТИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1 Аналіз сучасного стану сільськогосподарських ґрунтів області

Для оцінки сучасного стану сільськогосподарських ґрунтів Львівської області використано результати агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення [6]. Аналіз агрохімічних показників дає можливість визначити рівень родючості ґрунтів, їх екологічний стан та стійкість до антропогенного впливу, зокрема до пестицидного навантаження.

Одними з основних показників, що характеризують якість ґрунтового покриву за вмістом гумусу, азоту, фосфору, калію та за реакцією ґрунтового розчину (рН). Саме ці характеристики визначають забезпеченість рослин поживними речовинами, інтенсивність біологічних процесів у ґрунті та здатність ґрунтової системи протидіяти негативним зовнішнім впливам.

Вміст гумусу є важливим індикатором родючості та екологічної стійкості ґрунтів. Органічна речовина сприяє покращенню структури ґрунту, підвищує його вологоємність, буферні властивості та здатність утримувати поживні речовини. Не менш важливим показником є вміст азоту, що легко гідролізується, який характеризує забезпеченість рослин доступними формами азоту та впливає на їх продуктивність.

Важливу роль у формуванні родючості відіграють рухомі сполуки фосфору та калію, які забезпечують нормальний перебіг фізіологічних процесів у рослинах і безпосередньо впливають на врожайність сільськогосподарських культур. Реакція ґрунтового розчину визначає доступність поживних елементів та інтенсивність біохімічних процесів, а також впливає на поведінку агрохімікатів у ґрунтовому середовищі.

На основі даних, наведених у таблицях додатка А, побудовано графіки розподілу площ ґрунтів за основними агрохімічними показниками, зокрема за вмістом гумусу, азоту, що легко гідролізується, рухомих сполук фосфору і калію, а також за реакцією ґрунтового розчину. Графічне представлення результатів дозволяє наочно оцінити особливості агрохімічного стану ґрунтів Львівської області.

На рисунку 3.1 наведено площу ґрунтів Львівської області за вмістом гумусу за даними 2023 року.

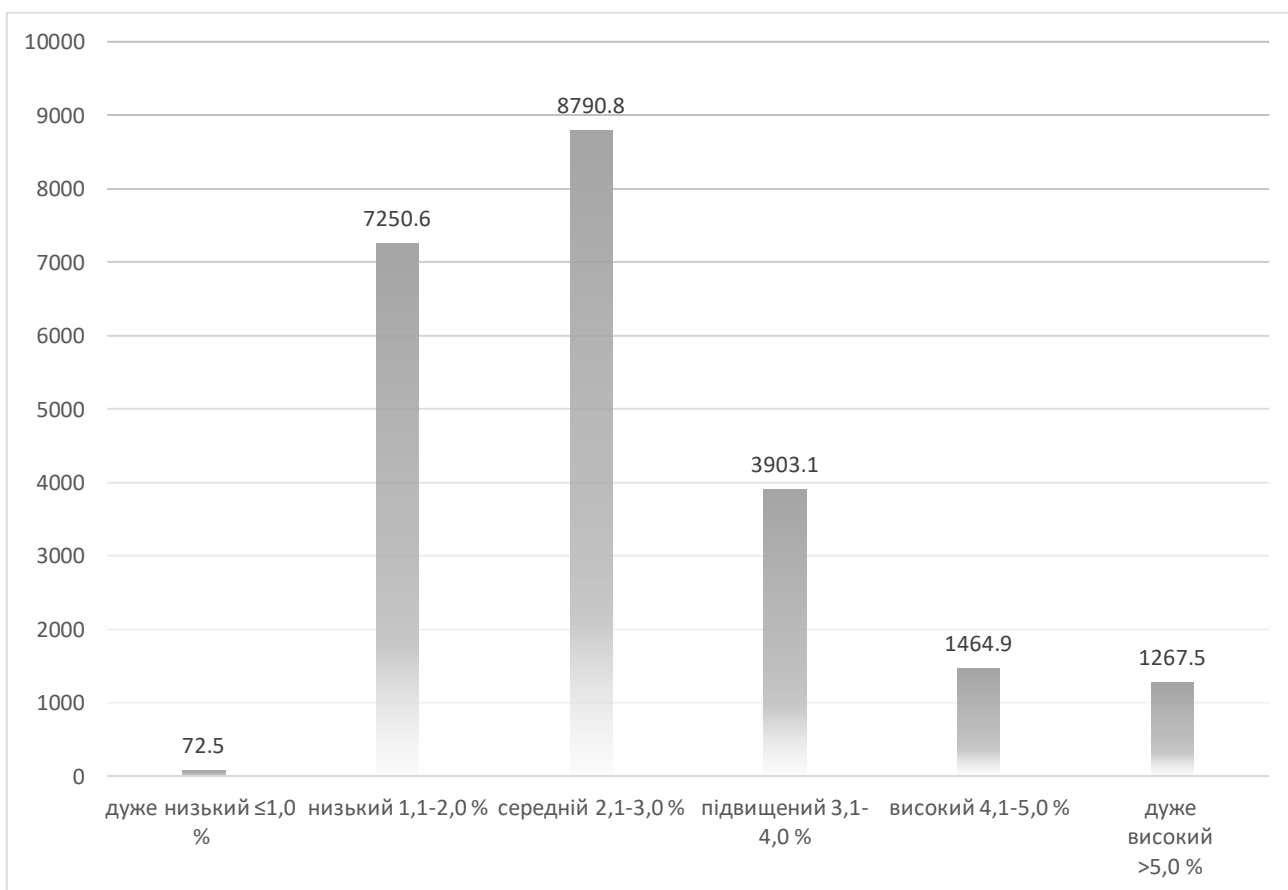


Рисунок 3.1 – Площа ґрунтів Львівської області за вмістом гумусу у 2023 році
[На основі даних 6]

Аналізуючи графік, обстежені ґрунти Львівської області характеризуються переважно середнім та низьким вмістом гумусу. На загальній обстеженій площі 18,0 тис. га найбільшу частку займають ґрунти із середнім вмістом гумусу (2,1 – 3,0%), площа яких становить 8790,8 га або 48,8%. Частка ґрунтів із низьким вмістом гумусу (1,1 – 2,0%) становить 40,3% (7250,6 га). Це свідчить про переважання ґрунтів із задовільним рівнем природної родючості.

Ґрунти з підвищеним вмістом гумусу (3,1 – 4,0%) займають 21,7% обстеженої площі, тоді як високий та дуже високий вміст гумусу характерний відповідно для 8,1% та 7,0% земель. Частка ґрунтів із дуже низьким вмістом гумусу (до 1,0%) є незначною і становить лише 0,4%, що вказує на відсутність значного поширення сильно деградованих земель.

Серед досліджених територіальних громад найвищий середньозважений вміст гумусу зафіксовано в Самбірському районі — 2,9%, де переважають ґрунти із середнім та підвищеним вмістом гумусу. Близькі значення спостерігаються у Львівському районі (Кам'янка-Бузька ТГ), де середньозважений показник становить 2,8%. У структурі ґрунтового покриття цієї території найбільшу частку займають ґрунти із середнім вмістом гумусу (46,5%).

У Червоноградському районі (Сокальська ТГ) середньозважений вміст гумусу становить 2,4%, при цьому понад половину площі займають ґрунти із середнім вмістом гумусу (52,0%). Найнижчий показник відзначено у Стрийському районі (Сколівська ТГ) — 1,9%, де переважають ґрунти з низьким вмістом гумусу (63,0%), що свідчить про нижчий рівень природної родючості порівняно з іншими дослідженими територіями.

У цілому середньозважений вміст гумусу на обстежених землях становить 2,4%, що відповідає середньому рівню гумусованості ґрунтів. Такий показник свідчить про відносно сприятливий стан ґрунтового покриття, проте значна частка

земель із низьким вмістом гумусу обумовлює необхідність впровадження заходів щодо підтримання та підвищення родючості ґрунтів.

На рисунку 3.2 наведено площу ґрунтів Львівської області за вмістом азоту, що легко гідролізується, за даними 2023 року.

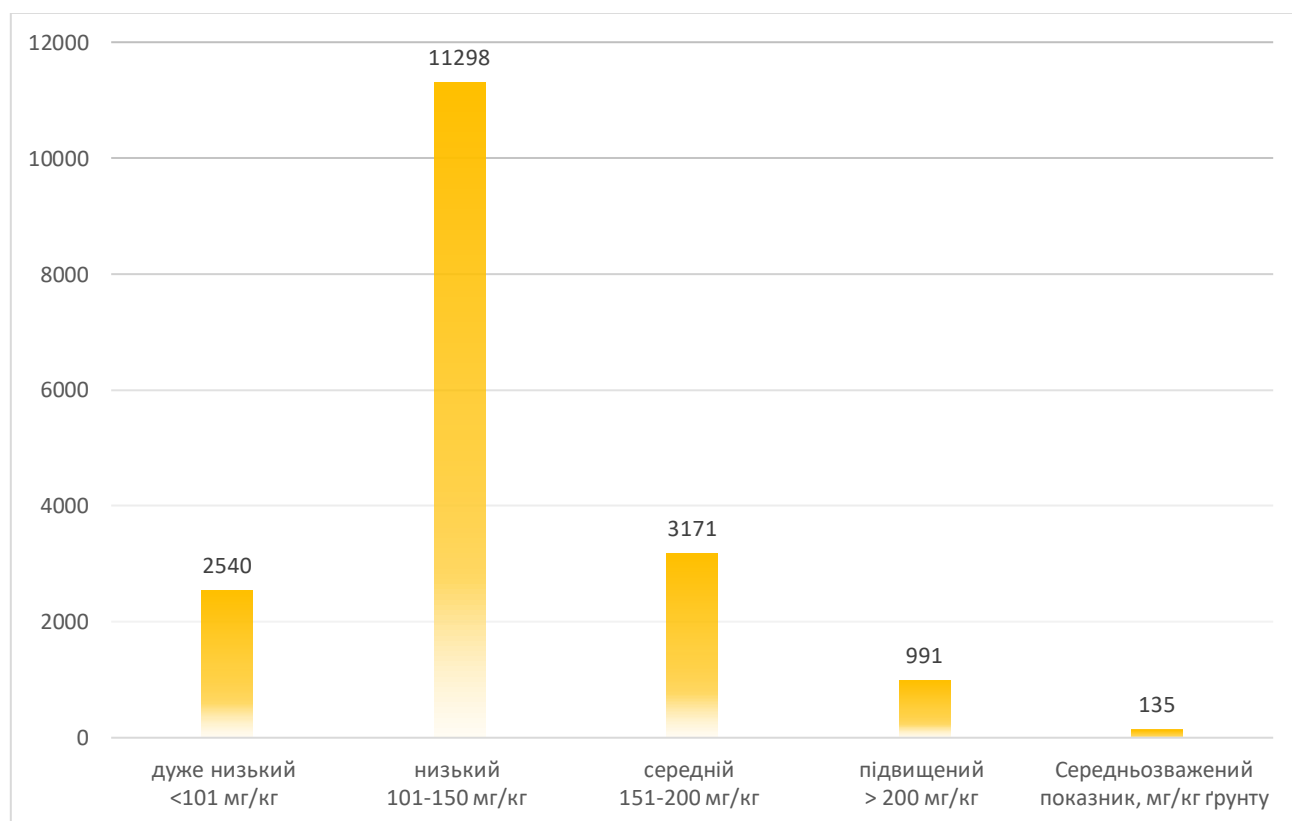


Рисунок 3.2 – Площа ґрунтів Львівської області за вмістом азоту, що легко гідролізується у 2023 році [На основі даних 6]

Щодо даних графіку, ґрунти Львівської області характеризуються переважно низьким рівнем забезпеченості азотом, що легко гідролізується. Із загальної обстеженої площі 18,0 тис. га найбільшу частку становлять ґрунти з низьким вмістом азоту (101–150 мг/кг), які займають 11298 га або 62,8% досліджуваної території. Частка ґрунтів із середнім вмістом азоту

(151 – 200 мг/кг) становить 17,6%, тоді як підвищений вміст азоту (>200 мг/кг) характерний лише для 5,5% площ.

Ґрунти з дуже низьким вмістом азоту (<101 мг/кг) займають 2540 га або 14,1% обстежених земель, що свідчить про наявність територій із недостатнім азотним живленням рослин та потребою у внесенні азотних добрив.

Найвищий середньозважений вміст азоту, що легко гідролізується, зафіксовано у Стрийському районі (Сколівська ТГ), де показник становить 159 мг/кг ґрунту. Для цієї території характерне переважання ґрунтів із середнім вмістом азоту, частка яких сягає 50,3% від загальної обстеженої площі. Частка ґрунтів із дуже низьким вмістом азоту є мінімальною та становить лише 0,5%.

У Самбірському районі середньозважений показник становить 144 мг/кг ґрунту. Тут переважають ґрунти з низьким вмістом азоту (75,0%), а частка земель із дуже низьким вмістом є незначною — 1,7%. У Львівському районі (Кам'янка-Бузька ТГ) середньозважений показник становить 133 мг/кг ґрунту. Водночас майже чверть обстежених земель (24,6%) характеризується дуже низьким вмістом азоту, що є одним із найвищих показників серед досліджених територій.

Найнижчий рівень забезпеченості азотом спостерігається у Червоноградському районі (Сокальська ТГ), де середньозважений показник становить лише 103 мг/кг ґрунту. Тут переважають ґрунти з низьким вмістом азоту (70,0%), а частка земель із середнім і підвищеним вмістом є незначною та становить відповідно 4,0% і 2,0%.

У цілому середньозважений вміст азоту, що легко гідролізується, на обстежених землях Львівської області становить 135 мг/кг ґрунту, що відповідає низькому рівню забезпеченості. Отримані результати свідчать про необхідність проведення заходів щодо оптимізації азотного живлення сільськогосподарських культур, зокрема шляхом внесення органічних і мінеральних добрив та впровадження науково обґрунтованих систем удобрення.

На рисунку 3.3 наведено площу ґрунтів області за реакцією ґрунтового розчину (рН) за даними 2023 року.

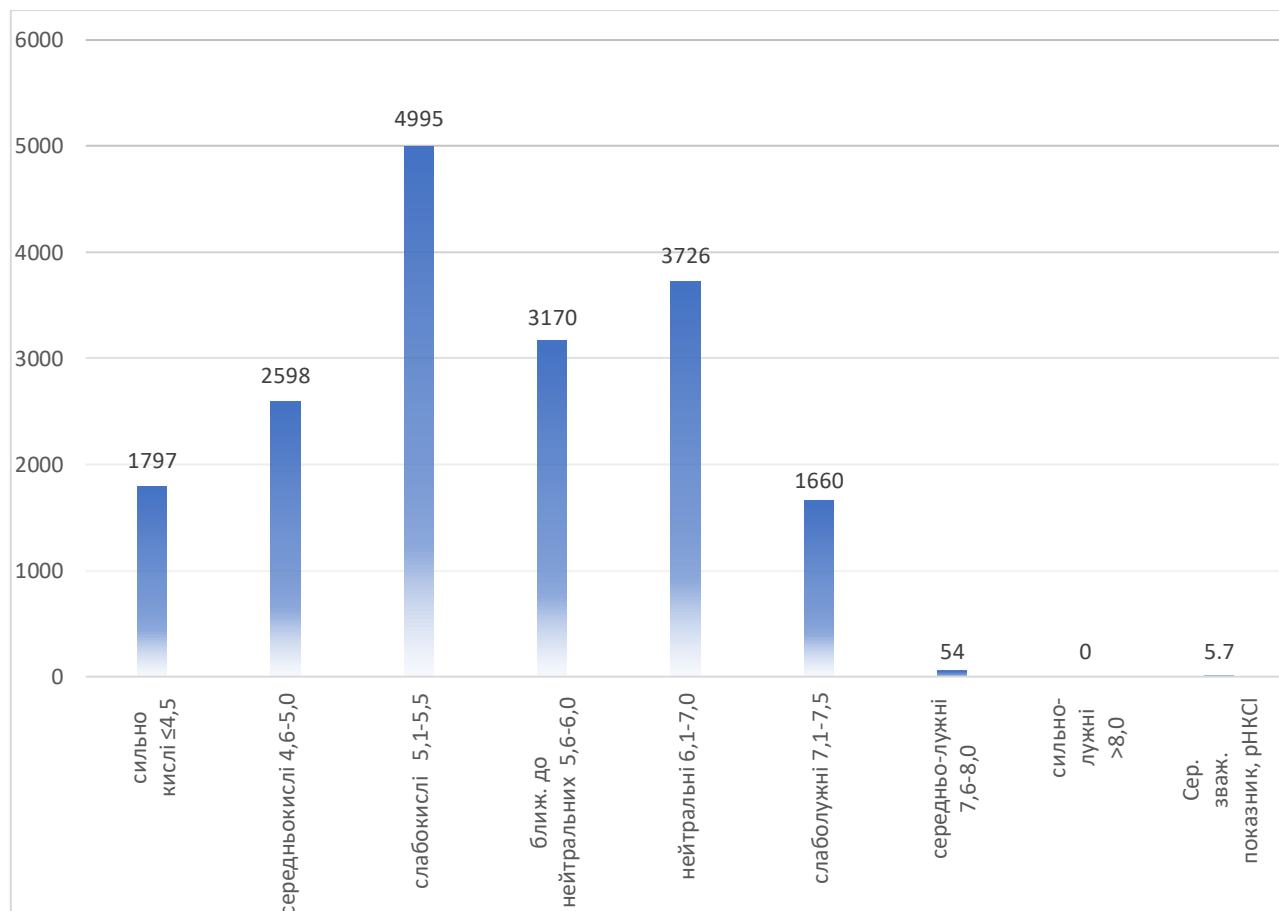


Рисунок 3.3 – Площа ґрунтів Львівської області за реакцією ґрунтового розчину (рН) у 2023 році [На основі даних 6]

Аналіз графіку на рис.3.3 свідчить, що ґрунтовий покрив досліджених територій Львівської області характеризується значною поширеністю кислих ґрунтів. Із загальної обстеженої площі 18,0 тис. га кислі ґрунти займають 9390 га або 52,2%, що є домінуючою категорією. Серед них найбільшу частку становлять слабокислі ґрунти (27,8%), тоді як частка середньокислих і сильнокислих ґрунтів становить відповідно 14,4% та 10,0%.

Близькі до нейтральних ґрунти займають 3170 га або 17,6% обстеженої площі, а нейтральна реакція ґрунтового розчину характерна для 3726 га (20,7%). Частка слаболужних ґрунтів становить 9,2%, тоді як середньолужні ґрунти поширені лише на 1,1% території. Сильнолужних ґрунтів під час обстеження не виявлено.

Найбільш сприятливі показники кислотності зафіксовані у Львівському районі (Кам'янка-Бузька ТГ), де середньозважене значення pH_{KCl} становить 6,3. На цій території переважають нейтральні ґрунти, частка яких досягає 38,3%, а загальна площа кислих ґрунтів становить лише 11,0%. Такі умови є найбільш оптимальними для вирощування більшості сільськогосподарських культур.

У Червоноградському районі (Сокальська ТГ) середньозважений показник pH_{KCl} становить 5,8, що відповідає слабокислій реакції ґрунтового розчину. Кислі ґрунти займають 45,0% площі, однак значна частина земель характеризується нейтральною або близькою до нейтральної реакцією.

Найвищий рівень кислотності ґрунтів спостерігається у Самбірському та Стрийському районах, де середньозважений показник становить 5,2. У Самбірському районі кислі ґрунти займають 84,2% обстеженої площі, з яких понад половину становлять середньокислі та сильнокислі різновиди. У Стрийському районі частка кислих ґрунтів досягає 77,0%, причому переважають слабокислі ґрунти (40,0%), а сильнокислі займають 22,0% території.

У середньому по досліджених територіях середньозважене значення pH_{KCl} становить 5,7, що відповідає слабокислій реакції ґрунтового розчину. Значна поширеність кислих ґрунтів може негативно впливати на доступність поживних речовин для рослин та ефективність використання добрив. Тому для підвищення родючості земель доцільним є проведення заходів з хімічної меліорації, зокрема вапнування кислих ґрунтів, особливо в Самбірському та Стрийському районах.

На рисунку 3.4 наведено площу ґрунтів області за сполуками фосфора за даними 2023 року.

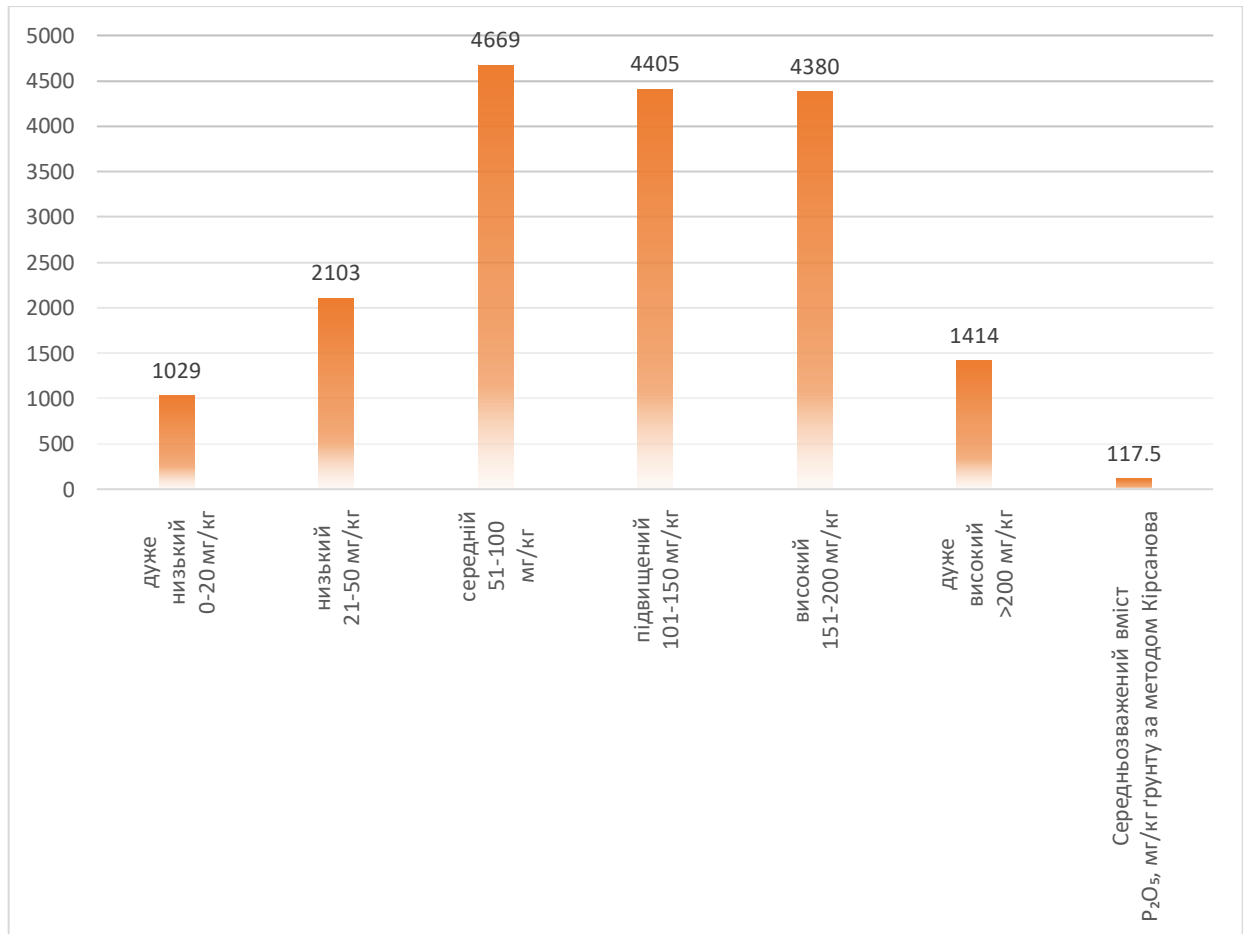


Рисунок 3.3 – Площа ґрунтів Львівської області за сполуками фосфора у 2023 році [На основі даних 6]

Аналізуючи дані рисунку 3.3 отримуємо, що досліджені ґрунти Львівської області загалом характеризуються достатнім рівнем забезпеченості рухомими сполуками фосфору. Середньозважений вміст P_2O_5 становить 117,5 мг/кг ґрунту, що відповідає підвищеному рівню забезпеченості.

У структурі обстежених земель найбільшу частку займають ґрунти із середнім вмістом рухомих сполук фосфору (51–100 мг/кг), площа яких становить

4669 га. Значними є також площі ґрунтів із підвищеним (101–150 мг/кг) та високим (151–200 мг/кг) вмістом фосфору, які займають відповідно 4405 га та 4380 га. Дуже високий вміст фосфору (>200 мг/кг) виявлено на 1414 га обстежених земель. Водночас частка ґрунтів із дуже низьким і низьким вмістом фосфору є відносно незначною, що свідчить про загалом сприятливий фосфорний режим ґрунтів.

Найвищий рівень забезпеченості фосфором зафіксовано у Червоноградському районі (Сокальська ТГ), де середньозважений вміст P_2O_5 становить 202,4 мг/кг ґрунту. Для цієї території характерне переважання ґрунтів із високим та дуже високим вмістом фосфору, частка яких становить 46,0% та 24,8% відповідно. Це свідчить про значний запас доступного фосфору та високу потенційну забезпеченість сільськогосподарських культур даним елементом живлення.

Досить високі показники також спостерігаються у Львівському районі (Кам'янка-Бузька ТГ), де середньозважений вміст P_2O_5 становить 148,4 мг/кг ґрунту. Тут переважають ґрунти з підвищеним вмістом фосфору, частка яких досягає 50,8%, а ґрунти з високим вмістом займають ще 27,0% площі.

У Самбірському районі середньозважений вміст рухомих сполук фосфору становить 70,4 мг/кг ґрунту, що відповідає середньому рівню забезпеченості. Майже половина обстежених земель (47,6%) належить до категорії із середнім вмістом фосфору. Подібна ситуація спостерігається і в Стрийському районі (Сколівська ТГ), де середньозважений показник є найнижчим серед досліджених територій і становить 48,6 мг/кг ґрунту. Тут переважають ґрунти з низьким та дуже низьким вмістом рухомих сполук фосфору, які разом займають понад 60% обстеженої площі.

Отримані результати свідчать про значну просторову неоднорідність забезпеченості ґрунтів фосфором у межах досліджених територій. Якщо для

Львівського та особливо Червоноградського районів характерний достатній або високий рівень забезпеченості фосфором, то в Самбірському та Стрийському районах доцільним є проведення заходів щодо оптимізації фосфорного живлення сільськогосподарських культур шляхом раціонального застосування фосфорних добрив.

На рисунку 3.4 наведено площу ґрунтів області за рухомими сполуками калію за даними 2023 року.

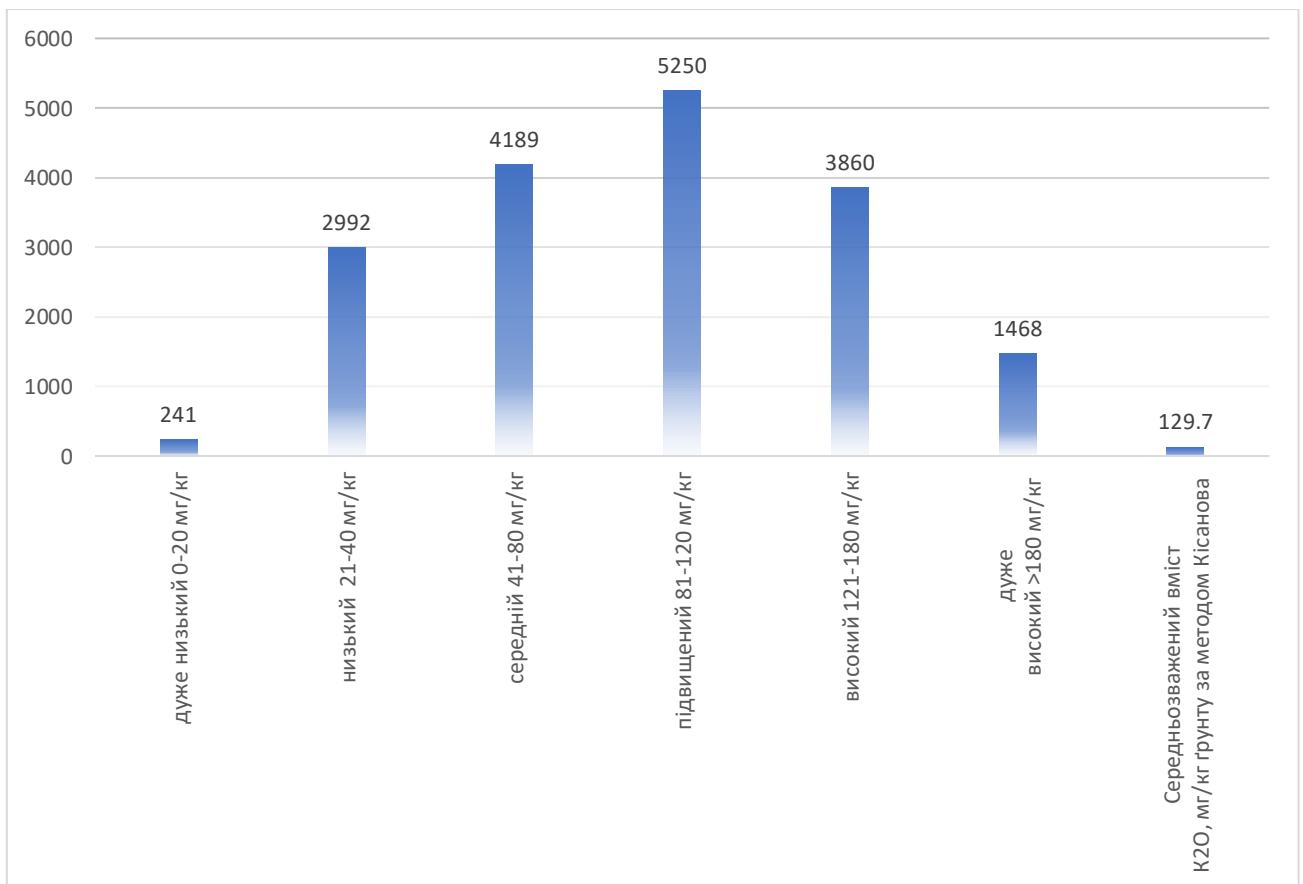


Рисунок 3.4 – Площа ґрунтів Львівської області за рухомими сполуками калію у 2023 році [На основі даних 6]

Із рисунку 3.4 аналізуємо, що ґрунти досліджених територій Львівської області загалом характеризуються достатнім рівнем забезпеченості рухомими

сполуками калію. Середньозважений вміст K_2O становить 129,7 мг/кг ґрунту, що відповідає високому рівню забезпеченості даним елементом живлення.

У структурі обстежених земель найбільшу частку займають ґрунти з підвищеним вмістом калію (81–120 мг/кг), які охоплюють 5250 га або 29,2% загальної площі. Значними є також площі ґрунтів із середнім вмістом калію (23,3 %) та високим вмістом (21,4%). Дуже високий вміст калію (>180 мг/кг) характерний для 8,2% обстежених земель. Водночас ґрунти з дуже низьким вмістом калію займають лише 1,3% площі, що свідчить про незначне поширення калійного дефіциту.

Найвищий рівень забезпеченості калієм спостерігається у Самбірському районі, де середньозважений вміст K_2O становить 169,6 мг/кг ґрунту. На цій території переважають ґрунти з високим та дуже високим вмістом калію, частка яких становить відповідно 36,0% і 16,0%. Це свідчить про сприятливі умови для живлення сільськогосподарських культур калієм та високий рівень потенційної родючості ґрунтів.

У Стрийському районі середньозважений вміст калію становить 119,1 мг/кг ґрунту. Найбільші площі тут займають ґрунти із середнім (32,0%) та низьким (26,2%) вмістом калію, що свідчить про дещо нижчу забезпеченість порівняно із Самбірським районом.

У Львівському районі (Кам'янка-Бузька ТГ) середньозважений вміст K_2O становить 115,0 мг/кг ґрунту. Переважають ґрунти з підвищеним вмістом калію (33,0%), тоді як частка ґрунтів із низьким вмістом досягає 28,0%. Подібна ситуація характерна і для Червоноградського району (Сокальська ТГ), де середньозважений показник становить 115,2 мг/кг ґрунту, а найбільшу частку займають ґрунти з підвищеним та середнім вмістом калію.

Забезпеченість ґрунтів Львівської області рухомими сполуками калію свідчить про достатній рівень. Переважання ґрунтів із підвищеним та високим

вмістом цього елемента є позитивною характеристикою агрохімічного стану земель. Разом з тим на окремих територіях, зокрема у Львівському та Стрийському районах, де частка ґрунтів із низьким вмістом калію є відносно значною, доцільним є застосування збалансованої системи удобрення для підтримання оптимального рівня калійного живлення сільськогосподарських культур.

В цілому, агрохімічний стан ґрунтів досліджених територій Львівської області можна оцінити як задовільний. Основними проблемами є недостатня забезпеченість азотом та значна поширеність кислих ґрунтів, особливо у Самбірському та Стрийському районах. Водночас рівень забезпеченості фосфором і калієм переважно є достатнім для ведення ефективного сільськогосподарського виробництва.

Відомості про поширеність процесів деградації земель на сільськогосподарських угіддях наведені в таблиці 2.1.

Аналіз даних таблиці 2.1 щодо поширеності процесів деградації земель на сільськогосподарських угіддях Львівської області свідчить про наявність низки факторів, які негативно впливають на якісний стан земельних ресурсів та їх продуктивність.

Найбільш поширеним видом деградації є підвищена кислотність ґрунтів. Площа земель із кислими ґрунтами становить 791 тис. га, або 36,2% території області. Така ситуація є характерною для регіону та підтверджує результати агрохімічної паспортизації ґрунтів, які свідчать про значне поширення кислих і слабокислих ґрунтів.

Таблиця 2.1 – Поширеність процесів деградації земель на сільськогосподарських угіддях [6]

Види деградованих земель	Площа земель, підданих впливу, тис. га	% від загальної площі території
Дефляційно-небезпечні землі (с/г угіддя)	340	15,6
Землі, піддані водній ерозії	333,7	15,3
Землі, піддані сумісній дії водної та вітрової ерозії	0,5	0,023
Землі із кислими ґрунтами	791	36,2
Землі із засоленими ґрунтами	-	-
Землі із солонцюватими ґрунтами	-	-
Землі із солонцевими комплексами	-	-
Землі осолоділі	-	-
Землі перезволожені	192	8,8
Землі заболочені	75	3,4
Землі кам'янисті	11,8	0,54
Забруднені землі, що не використовуються у с/г виробництві	-	-

Підвищена кислотність негативно впливає на доступність поживних речовин для рослин, знижує ефективність добрив та потребує проведення вапнування.

Суттєвою проблемою є розвиток ерозійних процесів. Землі, піддані водній ерозії, займають 333,7 тис. га або 15,3% території області, а площа дефляційно-небезпечних земель становить 340 тис. га або 15,6%. Водна ерозія призводить до змиву найбільш родючого гумусового горизонту, погіршення агрофізичних властивостей ґрунтів та зниження їх продуктивності. Дефляційні процеси спричиняють видuvання дрібнозему та втрати поживних речовин, особливо на відкритих ділянках сільськогосподарських угідь.

Площа земель, що одночасно зазнають впливу водної та вітрової ерозії, є незначною і становить лише 0,5 тис. га або 0,023% території області.

Серед інших деградаційних процесів важливе місце займає надмірне зволоження земель. Перезволожені ґрунти охоплюють 192 тис. га або 8,8% території області, а заболочені землі — 75 тис. га або 3,4%. Надлишок вологи погіршує повітряний режим ґрунту, обмежує розвиток кореневої системи рослин та знижує ефективність використання земель у сільському господарстві.

Кам'янисті землі займають 11,8 тис. га або 0,54% території області. Їх поширення є незначним, проте такі ділянки характеризуються обмеженими можливостями для механізованого обробітку та вирощування окремих сільськогосподарських культур.

Водночас у межах досліджуваної території не виявлено засолених, солонцюватих, осолоділих ґрунтів і земель із солонцевими комплексами. Також відсутні дані про забруднені землі, що виведені з сільськогосподарського використання, що свідчить про відсутність значного поширення цих видів деградації.

У підсумок, основними деградаційними процесами на СГ угіддях Львівської області є підкислення ґрунтів, водна ерозія та дефляція. Саме ці фактори становлять найбільшу загрозу для збереження родючості земель та потребують першочергового впровадження ґрунтозахисних і меліоративних заходів.

3.2 Сучасний стан використання пестицидів у сільському господарстві області

Використання засобів захисту рослин є важливою складовою інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

На площі СГ угідь, де застосовуються пестициди, існує ряд проблем, пов'язаних з охороною навколишнього середовища, виробництвом і реалізацією сільськогосподарської продукції гарантованої якості, здоров'ям населення. Для характеристики сучасного стану використання пестицидів у сільському господарстві області використано статистичні дані щодо площ обробки посівів та обсягів застосування засобів захисту рослин під урожай 2023 року.

На основі статистичних даних [6] встановлюємо, що загальна площа сільськогосподарських угідь, оброблених пестицидами, у 2023 році становила 329,6 тис. га, що відповідає 95,4% усієї посівної площі (рис. 2.15).

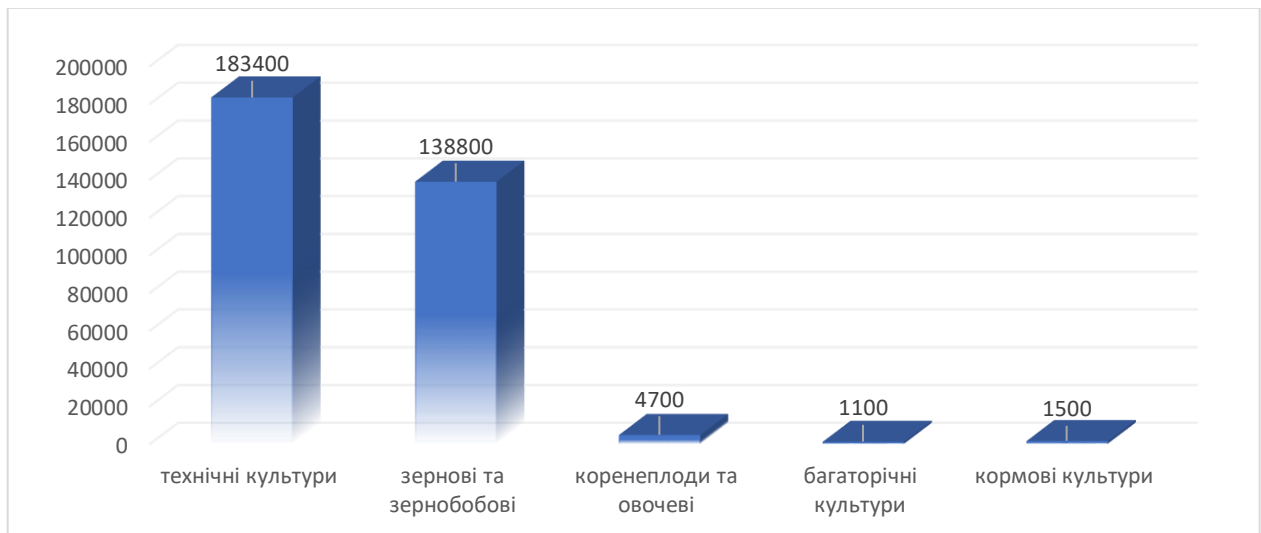


Рисунок 2.15 – Площа посівів, оброблених пестицидами, тис. га

[На основі даних 6]

Аналіз рисунку 2.15 дозволяє зробити висновок, що найбільші площі обробки припадають на технічні культури — 183,4 тис. га або 96,5% їх посівів. Практично такий самий рівень охоплення пестицидами характерний для зернових і зернобобових культур, де оброблено 138,8 тис. га або 94,7% посівних площ. Серед окремих культур найбільший рівень використання засобів захисту спостерігається на посівах соняшнику, сої, ріпаку та цукрових буряків, де обробці піддається понад 94–99 % посівів. Це свідчить про практично повну інтеграцію хімічного захисту в технології їх вирощування. Натомість кормові культури та багаторічні насадження характеризуються нижчим рівнем застосування пестицидів. Частка оброблених площ для кормових культур становить 57,0%, а для багаторічних культур — 72,8%. Це пов'язано з особливостями технологій вирощування та меншою інтенсивністю використання засобів захисту рослин.

Статистичні матеріали, відображають на рисунку 2.16 розподіл пестицидів за групами культур. Найбільше хімічних засобів захисту застосовується на технічних культурах. Загальний обсяг використаних пестицидів для цієї групи становив 405,9 тис. кг або майже 60 % від загального обсягу внесених препаратів.

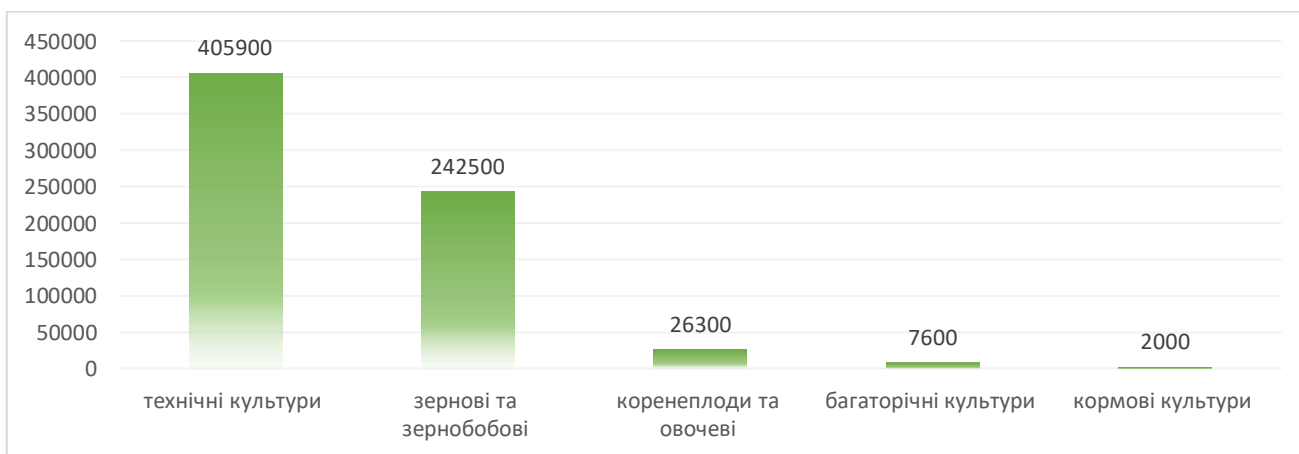


Рисунок 2.16 – Обсяги використання пестицидів за групами культур, тис. кг

[На основі даних 6]

На посівах зернових та зернобобових культур було використано 242,5 тис. кг пестицидів, що становить близько 35,5% загального обсягу. Основна частка препаратів у цій групі також припадає на гербіциди, що обумовлено боротьбою з бур'яноюю рослинністю. Значно менші обсяги засобів захисту використовувалися на коренеплодах та овочевих культурах (26,3 тис.кг), багаторічних насадженнях (7,6 тис.кг) та кормових культурах (2,0 тис.кг). Незважаючи на порівняно невеликі площі вирощування, окремі з цих культур характеризуються високою інтенсивністю застосування пестицидів на одиницю площі, що пов'язано зі значною чутливістю до шкідливих організмів.

На рисунку 2.17 можна побачити, із використаних пестицидів більшість за масою припадає на гербіциди, далі йдуть фунгіциди та бактерициди, та інші види хімічних речовин даної групи.

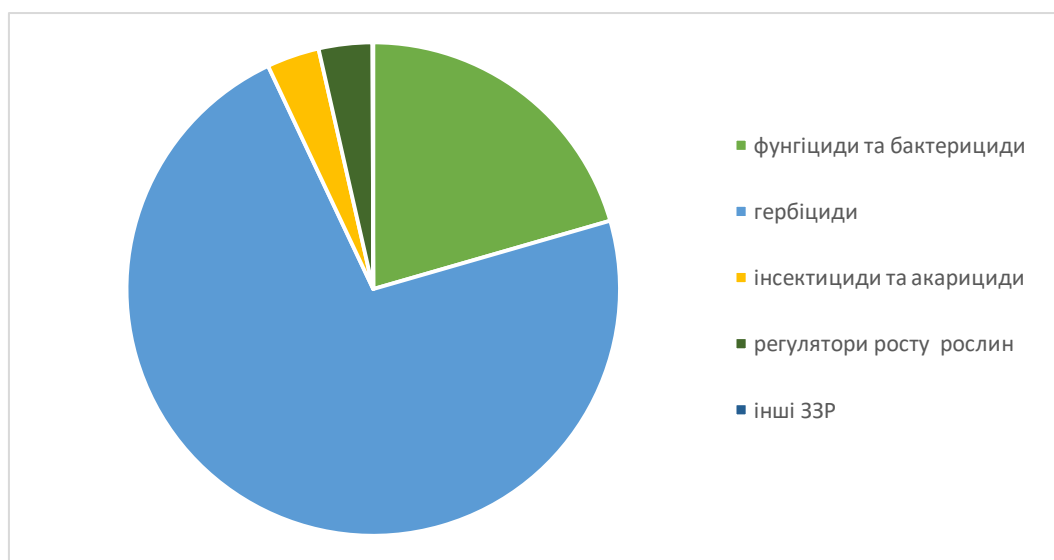


Рисунок 2.17 – Структура застосування пестицидів у Львівській області під урожай 2023 року [На основі даних 6]

Оскільки було внесено гербіцидів близько 72,5% від загальної кількості використаних препаратів. Така ситуація обумовлена необхідністю контролю

бур'янів на посівах основних сільськогосподарських культур та широким застосуванням інтенсивних технологій вирощування. Друге місце за обсягами використання займають фунгіциди та бактерициди, частка яких становить 20,5% або 140,5 тис. кг. Значне застосування цих препаратів пов'язане із захистом культур від грибкових та бактеріальних захворювань, особливо за умов підвищеної вологості та сприятливих для розвитку патогенів погодних умов. Інсектициди та акарициди використовувалися у значно менших обсягах — 23,6 тис. кг (3,4%), що свідчить про порівняно нижчий рівень поширення шкідників або про більш локальне застосування даних препаратів. Частка регуляторів росту рослин становила 3,5% (24,1 тис. кг), а інші засоби захисту рослин використовувалися в незначних кількостях. Таким чином, основне пестицидне навантаження на агроєкосистеми області формується саме за рахунок гербіцидів.

3.3 Аналіз рівня пестицидного навантаження на сільськогосподарські ґрунти Львівської області за 2021-2023 рр.

Оцінка пестицидного навантаження є важливим етапом дослідження екологічного стану агроландшафтів, оскільки дозволяє визначити масштаби антропогенного впливу на ґрунтовий покрив та виявити потенційні ризики його деградації. Для проведення аналізу використано статистичні дані щодо застосування засобів захисту рослин у Львівській області за 2021–2023 роки (Додаток Б).

Земельний фонд Львівської області становить 2183,1 тис. га, з яких 1261,5 тис. га або 58 % займають сільськогосподарські угіддя. Рілля є основною категорією земель сільськогосподарського призначення і займає 794,1 тис.га. Високий рівень господарського освоєння території зумовлює необхідність

інтенсивного використання засобів захисту рослин для забезпечення стабільного виробництва сільськогосподарської продукції.

Аналіз статистичних даних свідчить, що упродовж 2021–2023 років площа земель, оброблених пестицидами, залишалася стабільно високою та перевищувала 95 % уточненої посівної площі. У 2021 році пестицидами було оброблено 349,9 тис. га посівів, у 2022 році – 373,2 тис. га, а у 2023 році – 337,0 тис. га. Незважаючи на певне скорочення площ у 2023 році, рівень охоплення посівів засобами захисту рослин залишався дуже високим і становив 97 %.

Загальний обсяг внесених пестицидів за досліджуваний період характеризувався тенденцією до зменшення. Якщо у 2021 році було використано 771,2 тис. кг препаратів, то у 2022 році цей показник знизився до 640,0 тис. кг, а у 2023 році – до 628,0 тис. кг. Таким чином, за три роки обсяги застосування пестицидів скоротилися майже на 19 %. Зниження використання засобів захисту рослин може бути пов'язане зі змінами структури посівних площ, економічними чинниками та наслідками воєнного стану в Україні.

Важливим показником є кількість пестицидів, внесених на одиницю площі. У 2021 році середнє навантаження становило 2,1 кг/га, у 2022 році – 1,6 кг/га, а у 2023 році – 1,8 кг/га. Незважаючи на деяке збільшення у 2023 році порівняно з попереднім роком, показник залишається нижчим за рівень 2021 року, що свідчить про певне скорочення інтенсивності хімічного навантаження на агроєкосистеми області.

Структура застосованих засобів захисту рослин протягом усього досліджуваного періоду залишалася відносно сталою. Найбільшу частку становили гербіциди. У 2023 році на їх частку припадало 434,1 тис. кг або близько 69% від загального обсягу використаних препаратів. Друге місце займали фунгіциди та бактерициди – 150,7 тис. кг або майже 24%. Частка інсектицидів та

акарицидів становила лише 3,7%, а регуляторів росту рослин – близько 3,1%. Отже, основне пестицидне навантаження на ґрунти області формується саме за рахунок гербіцидів, що пов'язано з необхідністю контролю забур'яненості посівів.

Аналіз використання пестицидів за окремими культурами показав значні відмінності в рівнях навантаження. Найвищі норми внесення препаратів у 2023 році були характерні для картоплі та інших коренеплодів, де на один гектар обробленої площі припадало 8,42 кг діючих речовин. Високі показники також спостерігалися для багаторічних насаджень – 6,10 кг/га та цукрових буряків – 3,80 кг/га. Значне пестицидне навантаження характерне для соняшнику (2,23 кг/га), кукурудзи (1,99 кг/га) та сої (1,92 кг/га).

Натомість найменші обсяги використання пестицидів спостерігалися на посівах кормових культур, де навантаження становило лише 1,21 кг/га, а також на посівах пшениці – 1,22 кг/га та овочевих культур відкритого ґрунту – 1,53 кг/га. Це свідчить про суттєву залежність рівня хімічного навантаження від біологічних особливостей культури та технології її вирощування.

Оцінюючи отримані результати разом із характеристикою агрохімічного стану ґрунтів області, слід зазначити, що потенційний ризик негативного впливу пестицидів зростає на територіях із несприятливими ґрунтовими властивостями. За результатами агрохімічного обстеження понад половина досліджених земель характеризується кислою реакцією ґрунтового розчину, а 36,2% сільськогосподарських угідь представлені кислими ґрунтами. Крім того, 15,3% земель зазнають впливу водної ерозії, а 15,6% належать до дефляційно небезпечних. За таких умов існує підвищений ризик міграції та накопичення залишків пестицидів у ґрунтовому середовищі.

Важливе значення має також вміст гумусу, який визначає здатність ґрунту до сорбції та часткової нейтралізації хімічних сполук. Середньозважений вміст

гумусу в обстежених ґрунтах становить 2,4%, що відповідає середньому рівню забезпеченості органічною речовиною. Проте значна частка земель характеризується низьким вмістом гумусу, що може знижувати буферну здатність ґрунтів щодо забруднювальних речовин.

У підсумок, результати проведеного аналізу свідчать про значне поширення використання пестицидів у сільському господарстві Львівської області. Незважаючи на тенденцію до зменшення обсягів застосування препаратів упродовж 2021-2023 років, рівень охоплення посівів засобами захисту рослин залишається дуже високим. Основне навантаження формують гербіциди, а найбільш інтенсивне використання пестицидів характерне для картоплі, цукрових буряків та багаторічних насаджень. Поєднання високої інтенсивності застосування пестицидів із поширенням кислих та еродованих ґрунтів створює потенційні ризики погіршення екологічного стану земельних ресурсів області, що потребує постійного моніторингу та впровадження екологічно безпечних технологій землеробства.

ВИСНОВКИ

За підсумками оцінки пестицидного навантаження на сільськогосподарські ґрунти Львівської області формуємо основні висновки:

1. У ході дослідження встановлено, що земельний фонд Львівської області становить 2183,1 тис. га, з яких 1261,5 тис. га займають сільськогосподарські угіддя. У структурі сільськогосподарських земель переважає рілля, площа якої становить 794,1 тис. га або 62,9 % усіх сільськогосподарських угідь. Високий рівень господарського освоєння території обумовлює значне використання засобів захисту рослин у процесі вирощування сільськогосподарських культур.

2. За результатами аналізу агрохімічних показників встановлено, що середньозважений вміст гумусу в ґрунтах області становить 2,4 %, що відповідає середньому рівню забезпеченості органічною речовиною. Середньозважений вміст азоту, що легко гідролізується, становить 135 мг/кг ґрунту та характеризується переважанням низького рівня забезпеченості. Реакція ґрунтового розчину є переважно кислою: 52,2 % обстежених площ належать до кислих ґрунтів, а середньозважене значення рН становить 5,7. Забезпеченість ґрунтів рухомими сполуками фосфору та калію в цілому перебуває на середньому рівні, однак між окремими районами спостерігаються суттєві відмінності.

3. Встановлено значне поширення деградаційних процесів на території області. Частка земель із кислими ґрунтами становить 36,2 %, дефляційно небезпечних земель – 15,6 %, земель, підданих водній ерозії, – 15,3 %. Наявність таких процесів підвищує екологічну вразливість ґрунтового покриву та створює умови для міграції залишків пестицидів у суміжні компоненти навколишнього середовища.

4. Аналіз сучасного стану використання пестицидів показав, що у 2021–2023 роках рівень обробки посівних площ засобами захисту рослин залишався стабільно високим і перевищував 95 %. У 2023 році пестицидами було оброблено 336,9 тис. га сільськогосподарських угідь, що становить 97 % уточненої посівної площі. Загальний обсяг внесених препаратів склав 628,0 тис. кг, а середнє навантаження – 1,81 кг/га посівної площі.

5. У структурі використаних препаратів домінують гербіциди, частка яких у 2023 році становила близько 69 % від загального обсягу внесених засобів захисту рослин. Частка фунгіцидів і бактерицидів становила майже 24 %, тоді як інсектициди, акарициди та регулятори росту рослин використовувалися у значно менших обсягах. Отримані результати свідчать, що основне пестицидне навантаження на ґрунтовий покрив області формується саме за рахунок гербіцидів.

6. Встановлено значні відмінності у рівнях пестицидного навантаження між окремими культурами. Найвищі показники у 2023 році зафіксовано для коренеплодів і бульбоплодів (8,42 кг/га), багаторічних культур (6,10 кг/га) та цукрових буряків (3,80 кг/га). Найменші значення характерні для пшениці (1,22 кг/га), ріпаку (1,45 кг/га) та овочевих культур відкритого ґрунту (1,53 кг/га). Таким чином, найбільше навантаження на ґрунти створюють культури, вирощування яких потребує інтенсивного застосування засобів захисту рослин.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Довкілля Львівської області: статистичний збірник за 2020 рік. Головне управління статистики у Львівській області. 135 с.
2. Екологічний паспорт Львівської області за 2021 рік. Львівська обласна військова адміністрація. 265 с.
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Львівській області за 2021р. Львівська обласна державна адміністрація. 296 с.
4. Ю. Андрейчук, Л. Безручко, В. Біланюк та ін. Геоекологія Львівської області : монографія / за заг. ред. Є. Іванова. Львів : Простір-М, 2021. 606 с.
5. Екологія Львівщини. Львівська обласна державна адміністрація. 2014 рік. 127 с.
6. Щорічна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2023 р. Львівська обласна державна адміністрація. 268 с.
7. Келеберда Т.В., Далик В.П., Корчинський І.О. Соціально-економічний розвиток Львівщини в умовах воєнного стану. Академічні візії. Випуск 22/2023.
8. Аналітична доповідь про соціально-економічне становище Львівської області за 2022 рік. Головне управління статистики у Львівській області. 42 с.
9. Політична мапа Львівської області на 2023 рік. Громадянська мережа ОПОРА, 2024. URL: <https://opora.ua.org/viyna/politichna-mapa-l-vivs-koyi-oblasti-na-2023-rik-25324> (дата звернення: 04.06.2026).
10. Гахович Н. Г. Потенціал промислового розвитку Львівської області. Міжнародна науково-практична конференція «Відновлення України у повоєнні часи: виклики, стратегічні пріоритети, ресурсне забезпечення, потенціал майбутнього розвитку», 2024. 110-112 с.
11. Екологічний паспорт Львівської області за 2023 рік. Львівська обласна військова адміністрація. 204 с.

12. Все, що потрібно знати про пестициди та їх використання в сільському господарстві. Кліома Сервіс. URL: <https://klioma-servise.in.ua/ua/a510482-vse-chto-nuzhno.html> (дата звернення: 04.06.2026).

13. С.В. Станкевич, В.М. Положенець, В.М. Кабанець та ін. Засоби захисту рослин від шкідливих організмів: навч. посіб. Видавництво Рута. Житомир, 2023. 428 с.

14. М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін, Ф64 В.П. Туренко та ін. Фітофармакологія: Підручник / За ред. професорів М.Д. Євтушенка, Ф.М. Марютіна. Київ, 2004. 432 с.

15. Що треба знати про пестициди: роз'яснення від фахівців Держпродспоживслужби. Головне управління Держпродспоживслужби. Тернопіль, 2024. URL: <https://dpss-te.gov.ua/news/shcho-treba-znaty-pro-pestytsydy-roziasnennia-vid-fakhivtsiv-derzhprodspozhyvsluzhby> (дата звернення: 04.06.2026).

16. Нерянова І. В., Голюк В. Я. Проблеми та стан ринку засобів захисту рослин від початку повномасштабного вторгнення. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи. Київ, 2024. 88-89 с.

17. Амонс С., Красняк О. Екологізація аграрного виробництва як основа формування системи продовольчої безпеки України. Економіка та суспільство. 2023. № 47. 10 с.

18. Толкаченко О. В. Забезпечення екологічної безпеки в сільському господарстві. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право № 81. 2024. Т. 2. 35-40 с.

19. Головне управління Держпродспоживслужби в Одеській області. URL: <https://odesa.consumer.gov.ua/images/pdf/fito/typovi-navchalni-materialy.pdf> (дата звернення: 04.06.2026).

20. ЗЗР і євроінтеграція: які нові вимоги чекають малих фермерів у 2026 році. Земляк. URL: <https://zemliak.com/konsultacii/10445-shcho-zminitsya-dlya-malih-i-serednih-fermeriv-u-2026-roci-novi-pravila-vikoristannya-zzr-cherez> (дата звернення: 04.06.2026).

21. IPM — Интегрированная защита растений. Энтомофаги. URL: <https://entomofagi.ru/ipm> (дата звернення: 04.06.2026).

22. Шаблій О. І., Муха Б. П., Гурин А. В., Зінкевич М. В. Агропромисловий комплекс Львівської області. Географія: Львівська область. URL: https://geoknigi.com/book_view.php?id=44 (дата звернення: 04.06.2026).

23. Аналітична доповідь про сільське виробництво у Львівській області. Головне управління статистики у Львівській області за 2023 р. 10 с.

24. Про діючі вимоги щодо зберігання та застосування пестицидів, агрохімікатів у народному господарстві. Львівська районна державна адміністрація. URL: <https://lviv-rda.gov.ua/pro-diiuchi-vymohy-shchodo-zberihannia-ta-zastosuvannia-pestytsydiv-ahrokhimikativ-u-narodnomu-hospodarstvi/> (дата звернення: 04.06.2026).

Додаток А

Таблиця А.1 – Характеристика ґрунтів за вмістом гумусу

Район	Обстежен а площа, га	Площі ґрунтів за вмістом гумусу												Середньозважений показник, %
		дуже низький ≤1,0 %	низький		середній		підвищений		високий		дуже високий >5,0 %			
			1,1-2,0 %		2,1-3,0 %		3,1-4,0 %		4,1-5,0 %					
			га	%	га	%	га	%	га	%		га	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Львівський (Кам'янка-Бузька ТГ)	5000	90	1,8	1400	28,0	2324	46,5	1130	22,6	45,6	0,9	10	0,2	2,8
Самбірський	6000	0	-	100	1,7	3550	59,2	2080	34,7	202	3,4	68	1,1	2,9
Червоноградський (Сокальська ТГ)	5000	0	-	1280	25,6	2600	52,0	930	18,6	180	3,6	10	0,2	2,4
Стрийський (Сколівська ТГ)	2000	1	0,1	1260	63,0	700	35,0	39	2,0	0	0,0	0	0,0	1,9
Всього	18000	72,5	0,4	7250,6	40,3	8790,8	48,8	3903,1	21,7	1464,9	8,1	1267,5	7,0	2,4

Таблиця А.2 – Характеристика ґрунтів за вмістом азоту, що легко гідролізується

Район	Обстежен а площа, га	Площі ґрунтів за вмістом азоту, що легко гідролізується								Середньозважений показник, мг/кг ґрунту
		дуже низький		низький		середній		підвищений		
		<101 мг/кг		101-150 мг/кг		151-200 мг/кг		> 200 мг/кг		
		га	%	га	%	га	%	га	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Львівський (Кам'янка-Бузька ТГ)	5000	1230	24,6	2348	47,0	752	15,0	670	13,4	133
Самбірський	6000	100	1,7	4500	75,0	1214	20,2	186	3,1	144
Червоноградський (Сокальська ТГ)	5000	1200	24,0	3500	70,0	200	4,0	100	2,0	103
Стрийський (Сколівська ТГ)	2000	10	0,5	950	47,5	1005	50,3	35	1,8	159
Всього	18000	2540	14,1	11298	62,8	3171	17,6	991	5,5	135

Таблиця А.3 – Характеристика ґрунтів за реакцією ґрунтового розчину (рН)

Район	Обст е жена пло ща, тис. га	Площі ґрунтів за реакцією ґрунтового розчину																		Сер. звж. показник , рН _{КСІ}
		сильно кислі ≤4,5		середньокис лі 4,6-5,0		слабокисл і 5,1-5,5		всього кислих		бл. до нейтральн их 5,66,0		нейтральн і 6,1-7,0		слаболуж ні 7,1-7,5		середн ь о- лужні 7,6-8,0		сильно - лужні >8,0		
		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Львівський (Кам'янка- Бузька ТГ)	5000	-	-	85	1,7	465	9,3	550	11, 0	1350	27,0	191 6	38, 3	113 0	22, 6	54	1,1	-	-	6,3
Самбірський	6000	125 7	21, 0	1863	31,1	193 0	32, 2	505 0	84, 2	350	5,8	400	6,7	200	3,3		-	-	-	5,2
Червоноградськи й (Сокальська ТГ)	5000	100	2,0	350	7,0	180 0	36, 0	225 0	45, 0	1410	28,2	120 0	24, 0	140	2,8	-	-	-	-	5,8
Стрийський (Сколівська ТГ)	2000	440	22, 0	300	15,0	800	40, 0	154 0	77, 0	60	3,0	210	10, 5	190	9,5	-	-	-	-	5,2
Всього	1800 0	179 7	10, 0	2598	14,4	499 5	27, 8	939 0	52, 2	3170	17,6	372 6	20, 7	166 0	9,2	54	1,1	-	-	5,7

Таблиця А.4 – Характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору

Район	Обстежена площа, га	Площі ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору												Середньозважений вміст Р ₂ О ₅ , мг/кг ґрунту за методом			
		дуже низький 0-20 мг/кг		низький 21-50 мг/кг		середній 51-100 мг/кг		підвищений 101-150 мг/кг		високий 151-200 мг/кг		дуже високий >200 мг/кг		Чирикова	Кірсанова	Мачигіна	перерахунок за методом Чирикова
		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Львівський (Кам'янка-Бузька ТГ)	5000	20	0,4	180	3,6	840	16,8	2540	50,8	1350	27	70	1,4	-	148,4	-	148,4
Самбірський	6000	452	7,53	1100	18,3	2855	47,6	849	14,15	654	10,9	90	1,5	-	70,4	-	84,2
Червоноградський (Сокальська ТГ)	5000	5	0,1	105	2,1	590	11,8	760	15,2	2300	46	1240	24,8	-	202,4	-	161,9
Стрийський (Сколівська ТГ)	2000	552	27,6	718	35,9	384	19,2	256	12,8	76	3,8	14	0,7	-	48,6	-	45,2
Всього	18000	1029	5,7	2103	11,7	4669	95,4	4405	93,0	4380	87,7	1414	28,4	-	117,5	-	117,5

Таблиця А.5 – Характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук калію

Район	Обстежена площа, га	Площі ґрунтів за вмістом рухомих сполук калію												Середньозважений вміст K ₂ O, мг/кг ґрунту за методом			
		дуже низький 0- 20 мг/кг		низький 21-40 мг/кг		середній 41-80 мг/кг		підвищений 81-120 мг/кг		високий 121-180 мг/кг		дуже високий >180 мг/кг		Чирикова	Кісанова	Мачигіна	перерахунок за методом Чирикова
		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Львівський (Кам'янка-Бузька ТГ)	5000	10	0,2	1400	28,00	1150	23,00	1650	33,00	690	13,80	100	2,00		115,0 0		65,40
Самбірський	6000	36	0,6	408	6,80	924	15,40	1512	25,20	2160	36,00	960	16,00		169,5 6		117,00
Червоноградський (Сокальська ТГ)	5000	155	3,1	660	13,20	1475	29,50	1670	33,40	650	13,00	390	7,80		115,1 8		69,50
Стрийський (Сколівська ТГ)	2000	40	2	524	26,20	640	32,00	418	20,90	360	18,00	18	0,90		119,1 0		71,50
Всього	18000	241	1,3	2992	16,6	4189	23,3	5250	29,2	3860	21,4	1468	8,2		129,7		89,5

Додаток Б

Таблиця Б.1 - Застосування пестицидів під урожай сільськогосподарських культур 2021 року

	Площа, оброблена пестицидами		Обсяг унесених пестицидів, кг						Обсяг унесених пестицидів у розрахунку на 1 га, кг	
	га	у % до уточненої посівної площі	усього	у тому числі за видами					уточненої посівної площі	площі, обробленої пестицидами
				фунгіциди та бактерициди	гербіциди	інсектициди та акарициди	регулятори росту рослин	інші засоби захисту рослин		
Під урожай звітного року	349860,5	95,8	771229	165410	522052	55406	27570	791	2,1	2,2
Культури сільськогосподарські	348585,1	95,9	759314	157017	519010	54958	27538	791	2,1	2,2
Культури зернові та зернобобові	174046,0	96,3	326007	63417	212594	27294	22676	26	1,8	1,9
у тому числі										
пшениця	73389,1	95,5	109172	50630	37896	5833	14813	0	1,4	1,5
кукурудза	73833,1	97,8	185367	2947	157454	19697	5243	26	2,5	2,5
Культури технічні	169876,9	96,5	410357	78746	299883	26104	4860	764	2,3	2,4
у тому числі										
соя	71478,3	96,1	158179	15881	133699	8369	154	76	2,1	2,2
ріпак і кольза	48030,1	98,7	87190	24560	46974	11946	3710	-	1,8	1,8
соняшник	37857,2	97,6	89296	12489	73102	2022	995	688	2,3	2,4

буряк цукровий (фабричний, маточний та на насіння)	12350,6	88,4	75591	25812	46042	3737	-	-	5,4	6,1
Коренеплоди та бульбоплоди, культури овочеві та баштанні продовольчі	3574,6	97,3	22225	14841	5829	1553	2	-	6,1	6,2
у тому числі										
коренеплоди та бульби їстівні з високим вмістом крохмалю та інуліну	2036,3	99,1	19321	14065	3979	1277	-	-	9,4	9,5
культури овочеві відкритого ґрунту (включаючи маточні та на насіння)	1532,3	95,5	2871	755	1850	264	2	-	1,8	1,9
Культури кормові (включаючи маточні та на насіння)	1087,6	34,1	723	13	704	6	-	-	0,2	0,7
Культури багаторічні	1275,4	89,4	11864	8394	2990	448	32	0	8,3	9,3

Таблиця Б.3 – Застосування пестицидів під урожай сільськогосподарських культур 2022 року

	Площа, оброблена пестицидами		Обсяг унесених пестицидів, кг						Обсяг унесених пестицидів у розрахунку на 1 га, кг	
	га	у % до уточненої посівної площі	усього	у тому числі за видами					уточненої посівної площі	площі, обробленої пестицидами
				фунгіциди та бактерициди	гербіциди	інсектициди та акарициди	регулятори росту рослин	інші засоби захисту рослин		
Під урожай звітного року	373178	96,1	639952	160034	435919	25184	18437	378	1,6	1,7
Культури сільськогосподарські	372273	96,1	632123	153726	434680	24940	18399	378	1,6	1,7
Культури зернові та зернобобові	176283	95,6	249383	47835	179964	7474	13878	232	1,4	1,4
у тому числі										
пшениця	80971	97,7	84077	37866	31165	4619	10195	232	1,0	1,0
кукурудза	72116	96,0	141966	3628	135423	2520	395	-	1,9	2,0
Культури технічні	190089	97,2	354434	89151	245272	15344	4521	146	1,8	1,9
у тому числі										
соя	90411	96,2	163557	20231	137097	5021	1207	1	1,7	1,8
ріпак і кольза	44390	99,2	64630	20749	35148	6771	1878	84	1,4	1,5
соняшник	40277	96,4	55648	10282	41864	2006	1435	61	1,3	1,4
буряк цукровий (фабричний, маточний та на насіння)	14942	100,0	70581	37884	31151	1546	-	-	4,7	4,7
Коренеплоди та бульбоплоди,	4932	98,9	27444	16730	8600	2114	0	-	5,5	5,6

культури овочеві та баштанні										
продовольчі										
у тому числі										
коренеплоди та бульби їстівні з високим вмістом крохмалю таі нуліну	3329	99,6	25116	15793	7435	1888	0	-	7,5	7,5
культури овочеві відкритого ґрунту (включаючи маточні та на насіння)	1597	98,1	2325	938	1165	222	-	-	1,4	1,5
Культури кормові (включаючи маточні та на насіння)	969	41,1	860	9	843	8	-	-	0,4	0,9
Культури багаторічні	905	86,4	7805	6308	1215	244	38	-	7,5	8,6

Таблиця Б.3 – Застосування пестицидів під урожай сільськогосподарських культур 2023 року

	Площа, оброблена пестицидами		Обсяг унесених пестицидів, кг						Обсяг унесених пестицидів у розрахунку на 1 га, кг	
	га	у % до уточнен ої посівної площі	усьог о	у тому числі за видами					уточнен ої посівної площі	площі, обробленої пестицида ми
				фунгіциди та бактерици ди	гербици ди	інсектици ди та акарициди	регулято ри росту рослин	інші засоби захисту рослин		
Під урожай звітнього року	33699 6	97,0	62796 0	150665	434074	23478	19473	270	1,808	1,863
Культури сільськогосподарс ькі	33664 1	97,1	62570 0	149115	433445	23427	19443	270	1,805	1,859
Культури зернові та зернобобові	14204 8	95,9	21813 9	40885	155202	6933	14969	150	1,473	1,536
у тому числі										
пшениця	66047	98,3	80315	32468	30871	4385	12591	0	1,196	1,216
кукурудза	58171	95,0	11548 3	3094	110002	2031	206	150	1,885	1,985
Культури технічні	18875 2	98,8	37752 5	88910	269813	14935	3747	120	1,976	2,000
у тому числі										
соя	93348	99,3	17952 4	21969	153229	4176	30	120	1,911	1,923

ріпак озимий та кольза (ріпак ярий)	47451	99,3	68876	20781	36969	8224	2902	-	1,441	1,452
соняшник	33387	96,5	74358	8155	63532	1856	815	-	2,149	2,227
буряк цукровий (фабричний, маточний та на насіння)	14388	99,8	54655	38003	16003	649	-	-	3,789	3,799
Коренеплоди та бульбоплоди, культури овочеві та баштанні продовольчі	4861	97,6	28853	19320	7249	1557	727	-	5,793	5,936
у тому числі										
коренеплоди та бульби їстівні з високим вмістом крохмалю та інуліну	3106	97,4	26159	18450	5737	1249	723	-	8,200	8,423
культури овочеві відкритого ґрунту (включаючи маточні та на насіння)	1750	98,4	2669	859	1501	307	2	-	1,500	1,525
Культури кормові (включаючи маточні та на насіння)	980	39,5	1184	-	1181	3	0	-	0,478	1,209
Культури багаторічні	355	56,4	2167	1550	536	51	30	0	3,443	6,101