

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»**



**ПЕРІОДИЧНА ДОПОВІДЬ
ПРО СТАН ҐРУНТІВ НА ЗЕМЛЯХ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ УКРАЇНИ**

за результатами 9 туру (2006–2010 роки)
агрохімічного обстеження земель

Київ 2015

УДК 631.42:631.41(477)«2006–2010»
ББК 24.4:40.3:40.4(4 Укр)
С П28

*Рекомендовано до друку
Науково-технічною радою ДУ «Держстунтохорона»
18 серпня 2015 року (протокол № 1)*

Періодичну доповідь підготовлено на основі матеріалів 9 туру (2006–2010 роки) агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення

За редакцією Яцука І.П.

У підготовці доповіді взяли участь:

Брошак І.С., Венглінський М.О., Гаврилюк В.Б., Глущенко М.К.,
Годинчук Н.В., Гульванський І.М., Демчишин А.М., Дмитренко О.В.,
Долженчук В.І., Жилкін В.А., Жученко С.І., Запасний В.С., Зінчук М.І.,
Зосімов В.Д., Костенко О.В., Кривда Ю.І., Куліджанов Е.В., Майстренко М.І.,
Мельник А.І., Науменко А.С., Панасенко В.М., Ретьман М.С., Тичина Л.К.,
Фандалюк А.В., Ярмоленко Є.В., Яцук І.П.

Відповідальний за випуск – Панасенко В.М.

Літературний редактор – Тевонян О.І.

Періодичну доповідь підготовлено відповідно до Положення про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, затвердженого наказом Мінагрополітики України від 26.02.2004 № 51.

Проаналізовано стан ґрунтів за основними показниками родючості та забруднення ґрунтів і заходи щодо охорони ґрунтів (обрахунок балансу гумусу і поживних речовин, застосування добрив, проведення хімічної меліорації).

УДК 631.42:631.41(477)«2006–2010»
ББК 24.4:40.3:40.4(4 Укр)

© Державна установа

ISBN 978-617-7185-11-5

«Інститут охорони ґрунтів України», 2015

Зміст

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	5
Вступ	6
Розділ 1 ПРОВЕДЕННЯ АГРОХІМІЧНОЇ ПАСПОРТИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	7
1.1 Мета і завдання агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення	7
Розділ 2 ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА	10
2.1 Клімат	10
2.2 Загальна характеристика ґрунтового покриву	13
2.3 Структура сільськогосподарських угідь	16
Розділ 3 ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ	19
3.1 Уміст гумусу	19
3.2 Реакція ґрунтового розчину	22
3.3 Уміст основних макроелементів живлення	26
3.3.1 Уміст азоту, що легко гідролізується	26
3.3.2 Уміст рухомого фосфору	29
3.3.3 Уміст рухомого калію	31
3.4 Уміст мікроелементів	33
Розділ 4 ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ	38
4.1 Залишки пестицидів	38
4.2 Важкі метали	39
4.3 Радіонукліди	41
Розділ 5 ЗАХОДИ ЩОДО ОХОРОНИ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ	47
5.1 Баланс гумусу та поживних речовин у землеробстві	47
5.1.1 Баланс гумусу	48
5.1.2 Баланс поживних речовин	52
5.2 Застосування добрив	57
5.2.1 Органічні добрива	58
5.2.2 Мінеральні добрива	63
5.2.3 Мікродобрива	67
5.2.4 Органо-мінеральні та інші види добрив	68
5.2.5 Бактеріальні добрива	69
5.3 Біологізація землеробства	70
5.3.1 Унесення соломи	71
5.3.2 Приорювання сидератів	74
5.3.3 Застосування біопрепаратів	80

5.4 Хімічна меліорація	81
5.4.1 Вапнування	82
5.4.2 Гіпсування	87
Література	93
Додатки.....	94

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

- ЗКП** – залишкові кількості пестицидів;
ДДТ – дихлордифенілтрихлорметилметан (інсектицид);
2,4-Д – 2,4-дихлорфеноксиуксусна кислота, 2,4-Д диметиламінна сіль (гербіцид);
ГХЦГ – γ -ізомер гексахлорциклогексана (інсектицид);
ГДК – гранично допустима концентрація;
ПСВП – приватне сільськогосподарське виробниче підприємство.

ВСТУП

Аграрний сектор залишається ключовим у розвитку економіки нашої держави. Агропромисловий комплекс поступово перетворюється в один з основних бюджетоутворюючих секторів економіки України.

Виробництво продовольства значною мірою залежить від ґрунтів, тому важливо, щоб вони мали добрий стан. Внаслідок сільськогосподарського використання їх властивості змінюються: поліпшуються або погіршуються. Моніторинг ґрунтів України в останні десятиліття показує різке погіршення стану ґрунтів.

На світовому рівні визнано, що проблема деградації ґрунтів та їх охорони набула глобального масштабу. Міжнародна спільнота з кожним роком все більше приділяє уваги їх вирішенню. У 1992 році на Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро з метою запобігання подальшого опустелювання і деградації ґрунтів започатковано Конвенцію про боротьбу з опустелюванням. В ЄС розроблено проект Рамкової ґрунтової Директиви. Генеральна Асамблея ООН оголосила 2015 рік Міжнародним роком ґрунтів. Генеральний директор ФАО Жозе Граціану да Сілва на офіційному відкритті Міжнародного року ґрунтів зазначив, що 33 % глобальних ґрунтових ресурсів деградовані, а вплив людини на ґрунти досягає критичних масштабів, що призводить до того, що ґрунти перестають виконувати свої важливі функції. Назвавши ґрунти «майже забутим ресурсом», він закликав до збільшення інвестицій в стійке землекористування, додавши, що це буде значно дешевше, ніж відновлення ґрунтів.

Більшість провідних країн світу – США, Німеччина, Франція, Канада, – вже дійшли до розуміння, що ці питання можуть ефективно вирішуватися лише на державному рівні.

Відповідно до законодавства України регулювання у сфері охорони ґрунтів здійснює держава. З метою контролю за станом родючості ґрунтів України Мінагрополітики, через уповноважений орган – державну установу «Інститут охорони ґрунтів України» (ДУ «Держґрунтохорона»), здійснює національний моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення шляхом проведення агрохімічної паспортизації земель. Цей захід передбачає з періодичністю у 5 років визначати родючість ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення та аналізувати її динаміку в часі, прогнозувати зміни, приймати об'єктивні управлінські рішення.

Відповідно до Положення про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, затвердженого наказом Мінагрополітики від 26.02.2004 № 51 і зареєстрованого в Мін'юсті 29.03.2004 за № 383/8982, ДУ «Держґрунтохорона» підготовлено цю Періодичну доповідь про стан ґрунтів України на землях сільськогосподарського призначення, в якій викладено дані 9 туру агрохімічного обстеження земель.

Розділ 1

ПРОВЕДЕННЯ АГРОХІМІЧНОЇ ПАСПОРТИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

1.1 Мета і завдання агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення

Суцільне агрохімічне обстеження земель проводиться в Україні вже 50 років, з початку створення у 1964 році зональних агрохімічних лабораторій. Указом Президента України від 02.12.1995 № 1118/95 «Про суцільну агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення» запроваджено агрохімічну паспортизацію та агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки, зразок якого затверджує Мінагрополітики. Законом України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» визначено, що агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення є одним із заходів державного контролю за їх використанням та охороною.

Основним завданням агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення є визначення показників якісного стану ґрунтів та їх зміни внаслідок господарської діяльності.

Сьогодні агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення проводить ДУ «Держґрунтохорона», яка має 24 атестованих випробувальних лабораторії у кожній області України, з яких 6 – акредитовані відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025, що гармонізований до міжнародних стандартів.

У цілому агрохімічна паспортизація проводиться за турами обстеження. Відповідно до нормативних документів тур триває 5 років, тобто земельні ділянки обстежуються один раз на 5 років, що, зважаючи на особливості проходження ґрунтових процесів, цілком достатньо для фіксування та вивчення змін якісних показників ґрунтів. За час існування установи проведено 9 турів агрохімічного обстеження земель, з яких 7–9 – агрохімічна паспортизація.

Протягом останнього 9 туру (2006–2010 роки) обстежено 25,9 млн га земель сільськогосподарського призначення. При цьому відібрано більше 2,7 млн проб та проведено майже 13 млн складних лабораторних досліджень ґрунту (додаток А). За результатами обстеження виготовлено 473,6 тис шт. агрохімічних паспортів та рекомендації щодо підвищення ефективності використання сільськогосподарських угідь.

До агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки заносяться більше 20 показників якісного стану ґрунту залежно від ґрунтово-кліматичної зони, а також агрохімічна і еколого-агрохімічна оцінка ґрунту поля в балах.

Показники ґрунту, які з періодичністю в 5 років заносяться в агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки, дозволяють відстежувати зміни якісного стану ґрунту і, таким чином, контролювати якість землекористування, визначати втрати родючості ґрунту, прогнозувати

подальші зміни ґрунтового покриву. Агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки – єдиний юридичний документ, який відображає реальний стан ґрунтів і його зміну в часі та є основою для державного контролю за використанням земель.

Матеріали агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення використовуються для:

1. Аналізування стану ґрунтів і розробки сільгоспвиробникам індивідуальних рекомендацій по раціональному і ефективному їх використанню.

2. Розроблення і впровадження науково обґрунтованих сівозмін та ґрунтоохоронних заходів.

3. Розрахунку оптимальних доз внесення органічних та мінеральних добрив під прогнозовану урожайність, що забезпечують максимальний рівень рентабельності та мінімальне навантаження на оточуюче середовище.

4. Розрахунку з урахуванням листкової діагностики, оптимальних доз мінеральних добрив для ранньовесняного підживлення озимих культур.

5. Виготовлення проектно-кошторисної документації на проведення хімічної меліорації земель та культивування сидеральних культур.

6. Відстеження рівнів забруднення радіонуклідами земель, що потрапили в зону впливу аварії на ЧАЕС, розроблення пропозицій стосовно залучення цих земель у господарській обіг.

7. Контролю за забрудненням ґрунтів важкими металами і залишками пестицидів та підготовки пропозицій по зниженню їх шкодочинності.

8. Визначення малопродуктивних та деградованих земель для подальшого їх концервування.

9. Запровадження системи «точного землеробства».

10. Підготовки висновків, під час визначення та створення сировинних зон для виробництва продукції дитячого та дієтичного харчування.

11. Отримання дозволу на зняття верхнього родючого шару ґрунту.

12. Наповнення суб'єктів Державного земельного кадастру даними про якісний стан, що дасть можливість визначати їх реальну вартість.

13. Створення та ведення інформаційних банків даних про якісний стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення та інформаційно-аналітичної системи для розроблення заходів у сфері охорони родючості ґрунтів.

14. Підготовки та видання Періодичної доповіді про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення.

Прямий ефект агрохімічної паспортизації земель полягає у суттєвому збільшенні врожайності сільськогосподарських культур, і відповідно збільшенні виробництва рослинної і тваринної продукції, що забезпечує продовольчу безпеку країни та дозволяє створити потужний експортний потенціал. Крім того, це дає змогу значно підвищити економічну ефективність господарювання та збільшити рентабельність і прибутковість

виробництва рослинної продукції, поліпшити фінансово-економічний стан сільськогосподарських підприємств, що в свою чергу дозволить спрямувати частину коштів на зміцнення матеріально-технічної бази, розвиток сільських територій тощо.

Проведення агрохімічного обстеження земель у сучасних умовах потребує технічного переоснащення лабораторій з метою збільшення обсягів та поліпшення якості аналітичних досліджень, запровадження і використання в роботі можливостей геоінформаційних систем, точного землеробства, створення та використання уніфікованих методів накопичення, поновлення, зберігання, оброблення, користування і розповсюдження отриманої інформації.

Розділ 2

ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

2.1 Клімат

Клімат України відзначається великою різноманітністю, в цілому помірно-континентальний, лише на Південному березі Криму клімат субтропічний, середземноморського типу. У Закарпатті клімат також м'який, з теплою малосніжною зимою і дощовим літом [1].

Значний вплив на клімат України мають теплі і вологі повітряні маси з Атлантичного океану, тому він змінюється не лише з півночі на південь, а й з північного заходу на південний схід (збільшення континентальності). Клімат окремих фізико-географічних зон істотно відрізняється – від вологого у західних областях до жаркого і посушливого на півдні та південному сході [1].

В Українських Карпатах і Кримських горах спостерігається вертикальна поясність (зниження температури повітря з висотою та збільшення кількості опадів порівняно із сусідніми рівнинними територіями).

Середня річна температура повітря в Україні становить +7... +9 °С, у південних областях та в АР Крим +10, +11 °С.

Середня температура найхолоднішого місяця (січня) змінюється від мінус 4 – мінус 5 °С на півночі та сході України до мінус 1,5 – мінус 3 °С на решті території. У Криму (рівнинна частина) середня температура січня становить близько 1 °С тепла, на Південному березі Криму +3, +4 °С.

Найнижчі температури повітря в Україні відмічаються у січні та лютому і становлять від мінус 30 °С до мінус 40 °С, у південних областях та в АР Крим – мінус 24 °С – мінус 29 °С. Абсолютний мінімум мінус 40 °С було відмічено у 1987 році у Сумській та Київській областях.

Середня температура найтеплішого місяця (липня) зростає із заходу та півночі на південь і південний схід від +18,7 °С до +23,2 °С.

Максимальні температури повітря в Україні відмічаються в липні – серпні і досягають +35... +38 °С у західних та північно-західних областях, на решті території – +39...+41 °С. У серпні 2010 року зареєстровано абсолютний максимум температури повітря в Україні за весь період спостережень +42 °С (Луганськ).

Основну кількість опадів зумовлюють циклони і пов'язані з ними атмосферні фронти. По території України опади розподіляються нерівномірно, їх річна кількість зменшується із заходу і північного заходу (600–700 мм/рік) на південь і південний схід (440–570 мм/рік).

На рівнинній частині країни і в Карпатах близько 60–70 % опадів випадає у теплий період, лише у Кримських горах максимум опадів припадає на зимовий період. Найбільша річна кількість опадів по території України

відмічається в Українських Карпатах та Кримських горах (1000–1500 мм/рік). Максимальна кількість опадів за рік у Карпатах досягала 1900–2200 міліметрів.

Кількість годин сонячного сяйва за теплий період в Україні змінюється від 1310 до 1800 годин із заходу на південний схід і південь [1].

Аналізування даних температури повітря за 2006–2010 роки свідчить про істотні відхилення показників від середніх багаторічних даних переважно у бік потепління. Зокрема, у 2006 році середньорічна температура повітря була вищою від середньої багаторічної на 0,6 °С, 2007 – 2,1, 2008 – 1,6, 2009 – 1,4, 2010 – 1,4 °С (табл. 2.1).

Зими 2006–2010 років характеризувалися порівняно теплим груднем, особливо в 2006 році, коли середньомісячна температура повітря становила 2 °С, що на 3,9 °С більше за середню багаторічну. Винятком став 2010 рік – середньодобова температура повітря грудня була на 0,5 °С менша від середньої багаторічної. Температура січня у 2007–2009 роках була вищою за середню багаторічну на 7,4–1,7 °С, у 2006 і 2010 роках нижчою за норму на 2,9 та 2 °С, відповідно. У лютому спостерігалася подібна тенденція: у 2007–2010 роках температура повітря перевищувала норму на 1,1–1,2 °С, однак у 2006 році температурний показник був нижчий за середній багаторічний на 1,8 °С.

Грудень 2006 року відзначився значним зменшенням кількості опадів у порівнянні з середніми багаторічними і становив всього 12 мм. У 2009 і 2010 роках в цей місяць випало відповідно 74 і 73 мм опадів, що на 26 і 25 мм більше від середніх багаторічних. У січні, за винятком 2007 і 2010 років, опадів було недостатньо. Найбільше опадів у лютому випало у 2010 році – 58 мм, а найменше у 2008 році – 14 міліметрів.

Весни 2006–2010 років характеризувалися підвищеною температурою повітря у березні і квітні порівняно з середньою багаторічною. У березні 2007–2010 роках зафіксовано підвищення фактичної температури на 0,8–4,7 °С, тоді як у 2006 він був на 0,5 °С холодніший за середні багаторічні дані. Середньомісячна температура квітня була вищою від норми на 0,8–1,7 °С. У травні температура повітря була вищою від середньої багаторічної лише у 2007 і 2010 роках на 2,7 і 1,2 °С, відповідно.

Березень 2006 року характеризувався суттєвим збільшення кількості опадів щодо багаторічних даних і становив 66 мм, мінімальний показник за цей місяць зафіксовано у 2010 році – 25 мм. У квітні протягом 2006–2010 років спостерігалася недостатня кількість опадів, особливо у 2007 (19 мм) і 2009 (11 мм) роках. Винятком став 2008 рік, коли випало 85 мм опадів. Травень майже в усі роки крім 2007 характеризувався достатньою і високою кількістю опадів.

В усі літні місяці за досліджуваний період відзначалося збільшення температури повітря відносно середньої багаторічної. Так, середня температура повітря червня коливалася від 18,8 до 20,7 °С, липня – від 20,5 до 23,3 і серпня – від 19,3 до 23,5. Найбільше сальдо фактичної

Таблиця 2.1 – Середня температура повітря і кількість опадів у 2006–2010 роках (за даними Українського гідрометеорологічного центру)

Місяць	Температура повітря, °С						Кількість опадів, мм					
	Середні багаторічні	Роки					Середні багаторічні	Роки				
		2006	2007	2008	2009	2010		2006	2007	2008	2009	2010
Січень	-5,1	-8,0	2,3	-3,3	-3,4	-7,1	40	22	54	30	34	56
Лютий	-3,6	-5,4	-2,5	0,5	-0,8	-2,4	36	35	37	14	49	58
Березень	0,9	0,4	5,6	4,9	2,4	1,7	35	66	27	48	58	25
Квітень	8,7	9,5	8,7	10,4	10,1	9,8	44	36	19	85	11	31
Травень	14,8	14,3	17,5	14,0	14,5	16,6	57	76	41	60	62	87
Червень	18,1	18,8	20,6	18,8	19,9	20,7	77	88	63	46	71	92
Липень	19,5	20,6	22,2	20,5	21,8	23,3	79	48	72	125	61	89
Серпень	18,9	20,8	22,0	21,3	19,3	23,5	59	102	61	34	27	41
Вересень	14,3	15,6	15,0	14,0	16,4	14,8	46	36	70	98	29	72
Жовтень	8,3	10,1	9,7	10,6	9,6	6,3	35	34	37	31	72	46
Листопад	2,7	4,0	1,2	4,2	5,3	8,2	44	36	58	28	40	50
Грудень	-1,9	2,0	-1,0	-0,2	-1,9	-2,4	48	12	25	39	74	73
За рік	8,0	8,6	10,1	9,6	9,4	9,4	600	589	563	635	588	720

середньомісячної температури повітря червня і середньої багаторічної спостерігалось у 2007 році – 2,5 °С, а липня і серпня у 2010 році – 3,8 і 4,6 °С, відповідно.

Червень 2006 та 2010 років характеризувався достатнім рівнем опадів – 88 і 92 мм, відповідно. У 2008 році в цей місяць зафіксовано дефіцит вологи – на 31 мм менше відносно норми. У липні достатньо опадів випало лише у 2008 і 2010 роках – 125 і 89 мм, відповідно. Найбільший дефіцит вологи у цей місяць зафіксовано у 2006 році – 48 мм при середньому багаторічному показнику 79 мм. У серпні найвищу кількість опадів зафіксовано у 2006 році – 102 мм, найбільший дефіцит вологи у 2009 році – 27 міліметрів.

В осінні місяці середньодобова температура повітря значно перевищувала середню багаторічну, особливо в жовтні. Лише у 2010 році цей місяць був порівняно холодним і середньодобова температура повітря була нижчою від норми на 2 °С. У вересні 2006–2010 років температура повітря перевищувала середню багаторічну на 0,5–2,1 °С, жовтні – 1,3–2,3, листопаді – 1,3–5,5 °С.

Восени надлишок вологи відносно багаторічних даних зафіксовано у вересні 2007, 2008 і 2010 років на 24–52 мм. Найменша кількість опадів у цей місяць випало у 2009 році – 29 мм при середніх багаторічних даних 46 мм. Жовтень цього ж року відзначився найвищою кількістю опадів. У листопаді найнижча кількість опадів була у 2008 році (28 мм), а найбільша – у 2007 (58 мм).

2006–2010 роки були досить контрастними за кількістю опадів, зі значними коливаннями як у бік їх зменшення, так і у бік збільшення порівняно з багаторічними даними.

2.2 Загальна характеристика ґрунтового покриву

Земельний фонд України представлений неоднаковими за властивостями й родючістю ґрунтами, процес утворення яких і спосіб використання в сільськогосподарському виробництві різні.

Слід наголосити, що майже 65 % від загальної площі України 72,7 % орних земель займають ґрунти чорноземного типу (чорноземи і близькі до них лучно-чорноземні). За різними оцінками частка України в європейських запасах становить 13–14 %, у світових – 6–8 %.

Чорноземи – найродючіші ґрунти, однак і серед них вирізняють як більш, так і менш родючі. Зокрема, менш родючими є чорноземи на глинах, пісках, солонцюваті та еродовані. Друге місце за поширенням посідають опідзолені ґрунти, на які припадає 12,1 % (до цієї групи не ввійшли чорноземи опідзолені, віднесені до групи чорноземів) ріллі (табл. 2.2). Третє місце займають менш родючі дерново-підзолисті ґрунти (переважно їхні піщані відміни), серед орних угідь їх налічується 7 %. Решта ґрунтів поширені порівняно на невеликих площах. Найменшу площу (46,5 тис га) займають солонці (сюди не включено солонці у комплексі з іншими ґрунтами, здебільшого з каштановими). Солонці своєю наявністю в комплексі знижують агрономічну цінність ґрунтів, серед яких вони залягають.

Таблиця 2.2 – Ґрунтовий покрив України [2]

Назва ґрунтів	Площа	
	тис га	%
<i>Дерново-підзолисті ґрунти на давньоалювіальних і водно-льодовикових відкладах</i>	2735,2	5,0
1. Дерново-слабопідзолисті піщані й глинисто-піщані ґрунти	1933,7	3,5
2. Дерново-середньопідзолисті супіщані ґрунти	801,5	1,5
<i>Дерново-підзолисті оглеєні (глеюваті та глейові) ґрунти на давньоалювіальних і водно-льодовикових відкладах та морені</i>	3310,1	6,1
3. Дерново-слабопідзолисті оглеєні ґрунти	933,9	1,7
4. Дерново-середньопідзолисті оглеєні ґрунти	1905,5	3,5
5. Дерново-середньо- і сильнопідзолисті поверх нево оглеєні ґрунти	470,7	0,9
<i>Опідзолені ґрунти (незмиті та змиті) переважно на лесових породах</i>	8148,8	14,9
6. Ясно-сірі та сірі опідзолені ґрунти	3043,2	5,6
7. Темно-сірі опідзолені ґрунти	2296,4	4,2
8. Чорноземи опідзолені	2809,1	5,2
<i>Реградовані ґрунти (незмиті та змиті) переважно на лесових породах</i>	1790,3	3,3
9. Темно-сірі реградовані ґрунти	143,7	0,3
10. Чорноземи реградовані	1646,6	3,0
<i>Чорноземи типові (незмиті й змиті) на лесових породах</i>	6202,5	11,4
11. Чорноземи типові малогумусні та слабогумусовані	5644,0	10,3
12. Чорноземи типові середньогумусні	558,5	1,0
<i>Чорноземи звичайні (незмиті та змиті) на лесових породах</i>	10 916,1	20,0
13. Чорноземи звичайні глибокі мало- й середньо-гумусні	2452,3	4,5
14. Чорноземи звичайні середньогумусні	3199,3	5,9
15. Чорноземи звичайні малогумусні	3189,2	5,8
16. Чорноземи звичайні неглибокі малогумусні	2075,4	3,8
<i>Чорноземи південні (незмиті та змиті) на лесових породах</i>	3234,0	5,9
17. Чорноземи південні малогумусні й слабогумусовані	3234,0	5,9
<i>Чорноземи на важких глинах</i>	681,9	1,3
18. Чорноземи переважно солонцюваті на важких глинах	681,9	1,3
<i>Чорноземи та дернові ґрунти щебенюваті на елювії щільних порід</i>	1946,6	3,6
19. Чорноземи й дернові щебенюваті ґрунти на елювії щільних безкарбонатних порід (пісковиків і сланців)	731,6	1,3
20. Чорноземи та дернові карбонатні ґрунти на елювії карбонатних порід (мергелі, крейда, вапняки)	1215,0	2,2

Продовження табл. 2.2.

<i>Чорноземи залишково-солонцюваті на лесових породах</i>	983,7	1,8
21. Чорноземи типові й звичайні залишково-солонцюваті	673,3	1,2
22. Чорноземи південні залишково-солонцюваті	310,4	0,6
<i>Лучно-чорноземні ґрунти переважно на лесових породах</i>	1466,6	2,7
23. Лучно-чорноземні ґрунти	733,1	1,3
24. Лучно-чорноземні поверхнево солонцюваті ґрунти	229,0	0,4
25. Лучно-чорноземні глибокосолонцюваті ґрунти	504,5	0,9
<i>Каштанові ґрунти на лесових породах</i>	1564,5	2,9
26. Темно-каштанові залишково-солонцюваті ґрунти	994,0	1,8
27. Темно-каштанові солонцюваті ґрунти	345,6	0,6
28. Каштанові ґрунти в комплексі із солонцями	224,8	0,4
<i>ґрунти на делювіальних та алювіальних відкладах</i>	2262,6	4,1
29. Лучні ґрунти	1359,9	2,5
30. Лучні солонцюваті ґрунти	902,7	1,7
<i>Болотні ґрунти на алювіальних, делювіальних і водно-льодовикових відкладах</i>	3356,1	6,2
31. Лучно-болотні та болотні ґрунти	1985,0	3,6
32. Торфово-болотні ґрунти і торфовища	1371,1	2,5
<i>Солонці</i>	289,5	0,5
33. Солонці переважно солончакуваті	289,5	0,5
<i>Осолоділі ґрунти</i>	387,2	0,7
34. Лучно-чорноземні та дернові осолоділі глейові ґрунти й солоді	387,2	0,7
<i>Дернові ґрунти</i>	2778,2	5,1
35. Дернові переважно оглеєні піщані, глинисто-піщані та супіщані ґрунти в комплексі із слабогумусованими пісками	1834,4	3,4
35а. Дернові піщані та глинисто-піщані переважно неоглеєні ґрунти у комплексі із слабогумусованими пісками, подекуди з кучугурним рельєфом та чорноземні піщані ґрунти	485,2	0,9
36. Дернові опідзолені суглинкові ґрунти та оглеєні їхні види	458,6	0,8
<i>Підзолисто-буроземні ґрунти переважно на делювіальних відкладах</i>	166,1	0,3
37. Підзолисто-буроземні ґрунти і поверхнево оглеєні їхні види	166,1	0,3
<i>Бурі гірсько-лісові ґрунти</i>	1969,6	3,6
38. Бурі гірсько-лісові щебенюваті ґрунти в комплексі з оглеєними їхніми видами	1969,6	3,6
<i>Дерново-буроземні та гірсько-лучні ґрунти</i>	200,9	0,4
39. Дерново-буроземні та гірсько-лучні ґрунти	200,9	0,4
<i>Коричневі ґрунти</i>	148,6	0,3
40. Коричневі гірські щебенюваті ґрунти	148,6	0,3
Разом	54 539,1	100,0
Землі без ґрунтового покриву	5815,7	–
Усього	60 354,8	–

Згідно зі статтею 150 Земельного кодексу України виокремлюються особливо цінні землі. У структурі сільськогосподарських угідь України площа особливо цінних груп ґрунтів, перелік яких затверджено наказом Держкомзему України від 06.10.2003 № 245, за різними оцінками становить від 12 млн га [3] до 13,4 млн га [4].

Поняття «особливо цінні ґрунти» необхідно розглядати у двох аспектах: ґрунти особливо цінні загальнодержавного рівня та регіональні особливо цінні ґрунти. До перших слід віднести ґрунти, що мають найвищу родючість у межах України безвідносно до їхнього територіального розміщення. Це переважна частина сформованих на лесових породах типових і звичайних чорноземів сприятливого гранулометричного складу й без проявлення процесів деградації (еродованість, засолення, солонцюватість тощо). До другої групи належать такі ґрунти, які є найродючішими в межах певних регіонів, проте на інших територіях за показниками продуктивності можуть поступатися (подекуди досить суттєво) більш родючим. Наприклад, для лісостепових областей, де переважають чорноземи, темно-сірі опідзолені ґрунти мають відносно невисокий рейтинг. Однак на територіях із домінуванням сірих опідзолених ґрунтів (таких, скажімо, як у західній частині Вінницької області – Барський, Жмеринський райони) малопоширені тут темно-сірі опідзолені ґрунти характеризуватимуться значно вищою родючістю і набуватимуть статусу особливо цінних. Сірі опідзолені ґрунти, в свою чергу, порівняно з дерново-підзолистими піщаними ґрунтами Полісся виявляються набагато продуктивнішими в межах цієї ґрунтово-кліматичної зони. Відомості про особливо цінні ґрунти можуть бути уточнені при виділенні, крім загальнодержавного й регіональних рівнів, також локального. Під локальним варто розуміти рівень конкретного природно-сільськогосподарського району. Така можливість з'явиться, коли будуть проведені роботи щодо визначення структури земельних (у тому числі сільськогосподарських) угідь і ґрунтового покриття кожного природно-сільськогосподарського району. Це виключно важливо у разі, коли ґрунтовий покрив такого району істотно відрізняється від пересічного по провінції (наприклад, Жмеринський природно-сільськогосподарський район у Вінницькій області чи Віньковецький у Хмельницькій). Надання певним ґрунтам статусу особливо цінних позитивно позначиться на екологічному стані земель, передусім сільськогосподарських угідь [2].

2.3 Структура сільськогосподарських угідь

Загальна площа земель в Україні складає 60,4 млн гектарів. На період завершення 9 туру агрохімічної паспортизації земель, за даними Держземагентства України (станом на 01.01.2011), площа сільськогосподарських земель становила 42791,8 тис га, або 71 % від усієї території (рис. 2.1). Сільськогосподарські угіддя займали 41576,0 тис га, в тому числі: рілля – 32476,5 тис га, пасовища – 5481,9, сіножаті – 2410,9, багаторічні насадження – 896,5, перелоги – 310,2 тис гектарів.

Найбільшу розораність сільськогосподарських угідь мають Черкаська (87,6 %), Кіровоградська (86,4 %) і Вінницька (85,7 %) області. Від 80 до 85 % сільськогосподарських угідь розорано у Запорізькій, Дніпропетровській, Миколаївській, Полтавській, Тернопільській, Донецькій і Хмельницькій областях. Найнижча розораність у Закарпатській області – 44,2 %.

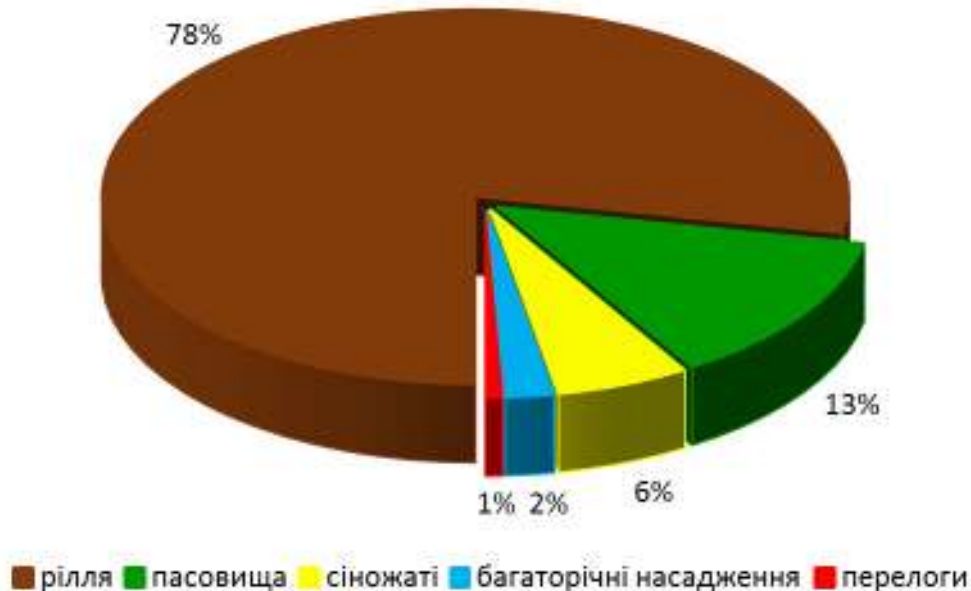


Рисунок 2.1 – Структура сільськогосподарських угідь станом на 01.01.2011 (за даними Держземагентства України).

Розораність території країни і сільськогосподарських угідь є найвищою в світі і становить відповідно 53 і 78 % (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Розораність території країн і сільськогосподарських угідь

Країна	Розораність території, %	Розораність сільськогосподарських угідь, %
Україна	53,9	78,0
Польща	36,5	75,1
Німеччина	34,1	71,0
Канада	4,7	68,6
Франція	33,5	63,1
Росія	7,4	56,4
Нідерланди	30,9	55,0
Австрія	16,5	47,5
США	17,5	38,9
Англія	25,1	35,3
Китай	12,0	21,5

Станом на 01.01.2011 у розрахунку на одного жителя України приходилося 0,91 га сільськогосподарських угідь, у тому числі 0,71 га ріллі, тоді як у середньому в Європі ці показники складають 0,44 і 0,25 гектара, відповідно.

Варто зазначити, що висока розораність території спричиняє розвиток водної і вітрової ерозії, внаслідок чого відбувається втрата верхнього родючого шару ґрунту, зменшення ґрунтової товщі, втрати гумусу, поживних речовин і, відповідно, падіння потенційної родючості.

Майже 74 % сільськогосподарських угідь станом на 01.01.2011 перебувало у приватній власності, 24 – державній і 0,05 – комунальній. Протягом 2006–2010 років дещо зменшилися площі земель, які перебували у державній і колективній власності – на 0,7 і 0,1 %, відповідно, а приватної збільшилися на 0,8 %.

За 5 років значно зросла площа земель і кількість селянських (фермерських) господарств. Зокрема, кількість господарств – на 4319 одиниць, а площа – на 420 тис гектарів.

Протягом 2006–2010 років відбулися деякі зміни структури посівних площ. Зокрема, на 1023,8 тис га зросла посівна площа для всіх категорій господарств і на 798,8 тис га для сільськогосподарських підприємств. Крім того, посівна площа зернових і зернобобових культур сільськогосподарських підприємств зросла на 116,2 тис га, технічних – на 1216,6, в тому числі соняшнику на зерно – 584,1 тис га. Разом з тим посівна площа картоплі та овоче-баштанних культур зменшилася на 10,3 тис га, кормових культур – 1165,5 тис гектарів.

Сьогодні майже повсюди порушуються сівозміни. Це є однією з причин зниження родючості ґрунтів. Вирощування монокультури, насичення сівозміни енергоємними культурами призводить до виснаження ґрунту – ґрунтовтоми, погіршення його водно-фізичних і хімічних властивостей та інших негативних наслідків.

Особливо це поширилося з появою сільськогосподарських формувань з невеликими земельними площами, що зумовлює зменшення набору культур і переходу до неспеціалізованих короткоротаційних сівозмін. Крім того, сучасна кон'юнктура ринку примушує аграріїв вирощувати, передусім, енергонасичені культури, що часто призводить до нехтування сівозмінами. Насамперед це стосується соняшнику.

Розділ 3

ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

3.1 Уміст гумусу

Гумус, як інтегральний показник родючості ґрунту, найповніше характеризує його потенційну родючість і займає одне з провідних місць у системі моніторингу ґрунтів України. Це динамічна складова ґрунту, яка піддається кількісним та якісним змінам під впливом ряду факторів, серед яких провідним є господарська діяльність людини.

Сучасні земельно-орендні відносини не сприяють впровадженню заходів з охорони та підвищення родючості ґрунтів і негативно позначилися на їх родючості. У процесі використання ґрунтового покриву ігноруються потреби й вимоги екобалансу, в результаті чого сільськогосподарські угіддя виснажливо експлуатуються. Ґрунти втрачають значну частину гумусу і такі тенденції продовжуються.

Найбільші втрати гумусу відбулися в 60–80 роки минулого століття, що зумовлено інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва за рахунок збільшення площ просапних культур, перш за все цукрових буряків і кукурудзи. У цей період щорічні втрати гумусу сягали 0,55–0,60 т/га.

Процеси дегуміфікації ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення продовжуються. За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення протягом останніх 5 турів (1986–2010 роки) уміст гумусу в ґрунтах України зменшився на 0,22 % в абсолютних величинах і становить 3,14 (рис. 3.1). Умовні збитки від втрати такої кількості гумусу сягають близько 450 млрд. гривнів. Крім того, за даними науковців, для створення 1 см родючого шару ґрунту природі необхідно щонайменше 100 років.

У розрізі ґрунтово-кліматичних зон найбільше зниження вмісту гумусу відбулося в ґрунтах степової зони – із 3,72 до 3,40 %, тобто на 0,32 % в абсолютних величинах. У Лісостепу ці зміни дещо менші, але з огляду на втрати гумусу є значними – 0,19 %.

Аналізуючи інтенсивність зменшення вмісту гумусу за турами, можна зробити висновок, що в 1996–2010 роках темпи дегуміфікації дещо уповільнилися, оскільки останніми роками побічна продукція після збирання озимих та ярих зернових, кукурудзи на зерно, соняшнику, ріпаку залишається у полі, а не відчужується.

Серед областей України найвищий вміст гумусу мають ґрунти Харківської (4,20 %), Донецької (4,17 %) і Кіровоградської (4,10 %) областей, а найнижчий – Волинської (1,59 %) і Житомирської (1,92 %) (додаток Б, табл. Б.1, рис. Б.1). Найбільші втрати гумусу відбулися у Миколаївській, Одеській і Кіровоградській областях – на 0,54; 0,40 і 0,35 %, відповідно.

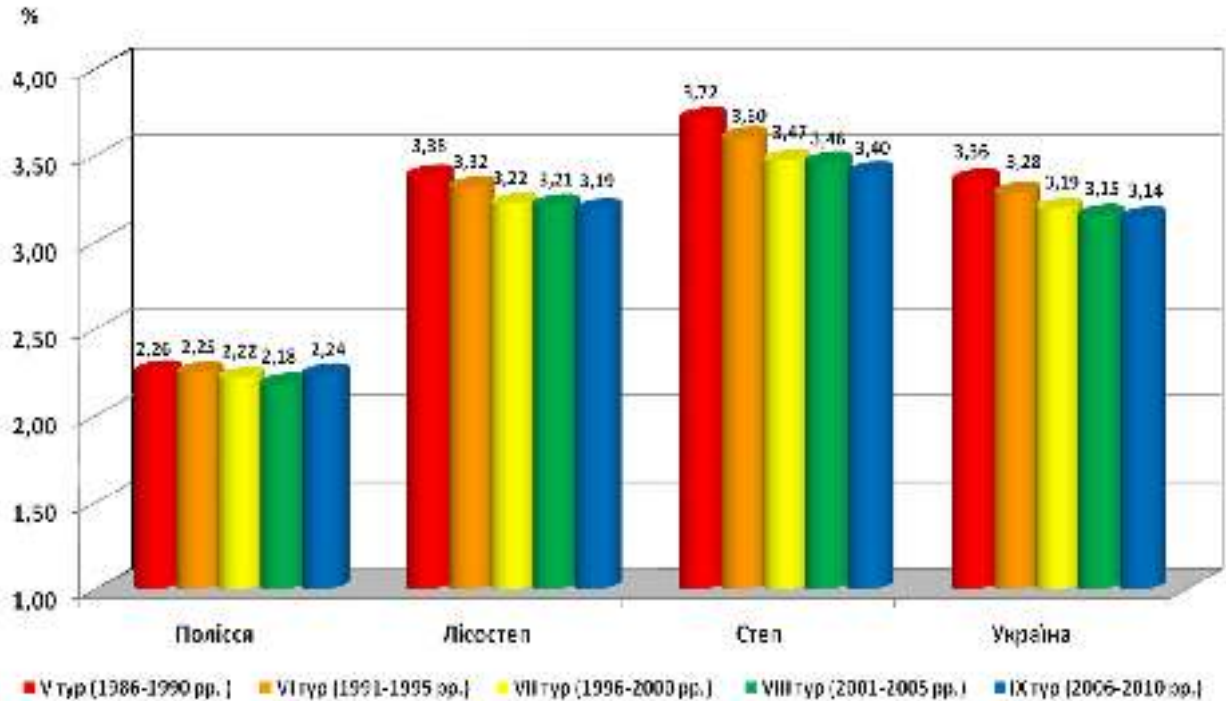


Рисунок 3.1 – Динаміка вмісту гумусу в ґрунті за 1986–2010 роки.

Зменшення середньозваженого показника вмісту гумусу відповідно вплинув на перерозподіл площ угідь за рівнем його забезпечення. У порівнянні з 5 туром обстеження ґрунтів частка площ із дуже високим його вмістом (> 5,1 %) в цілому по Україні зменшилася з 6,4 до 2,4 % від обстеженої площі, високим (4,1–5,0 %) – з 24,9 до 19,2 %. Натомість збільшилася з середнім і підвищеним вмістом на 5,8 та 3,6 %, відповідно (рис. 3.2).

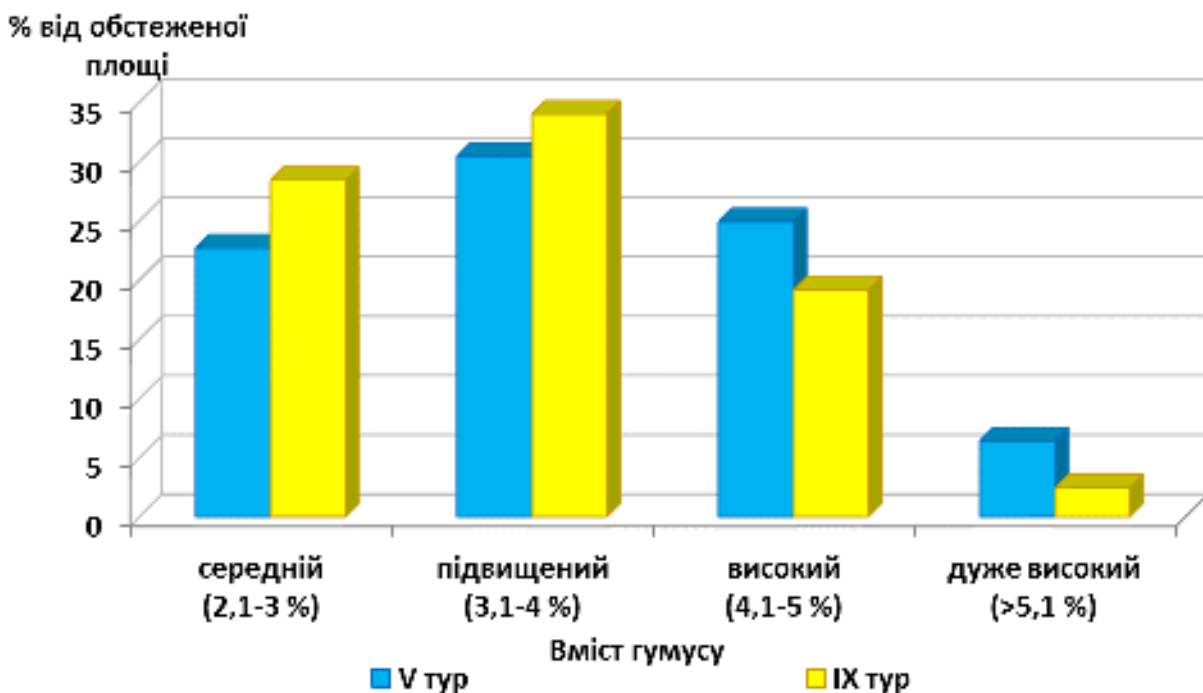


Рисунок 3.2 – Динаміка площ із різним вмістом гумусу.

Зменшення вмісту гумусу у ґрунті останніми роками відбувається в основному за рахунок таких факторів:

високий рівень розораності території України і сільськогосподарських угідь;

катастрофічне зменшення кількості надходження до ґрунту органічних добрив;

незбалансоване використання мінеральних добрив: їх відсутність або занадто низькі чи високі норми. Довготривале внесення високих норм мінеральних добрив у необґрунтованих обсягах значно посилює лабільність (рухомість) органічної речовини;

порушення структури посівних площ у бік переваги просапних культур над культурами суцільного способу посіву, вирощування монокультури, зменшенню площ посіву багаторічних трав та зернобобових культур;

висока інтенсивність обробітку ґрунту;

зміщена рівноваги між процесами гуміфікації та мінералізації органічної речовини ґрунту на користь мінералізації під впливом більш сприятливих для цього процесу умов.

Зокрема, органічні добрива протягом останніх 10 років вносяться в кількості менше 1,0 т/га, а останніх 5 – менше 0,6 т/га, замість рекомендованих 8–14.

За результатами 9 туру агрохімічної паспортизації площа ґрунтів з високим та дуже високим вмістом гумусу становить 21,7 % від обстеженої (рис. 3.3). Переважна їх більшість зосереджена в степовій зоні, де переважають чорноземи звичайні середньо- і малогумусні (див. додаток Б, табл. Б.1., рис. Б.1). Площа ґрунтів України, яка характеризується середнім і підвищеним 15,3 млн га, або 62,4 % від обстеженої площі. З них 53,8 % зосереджено в Степу, 33,2 – Лісостепу, 13,0 – Поліссі.

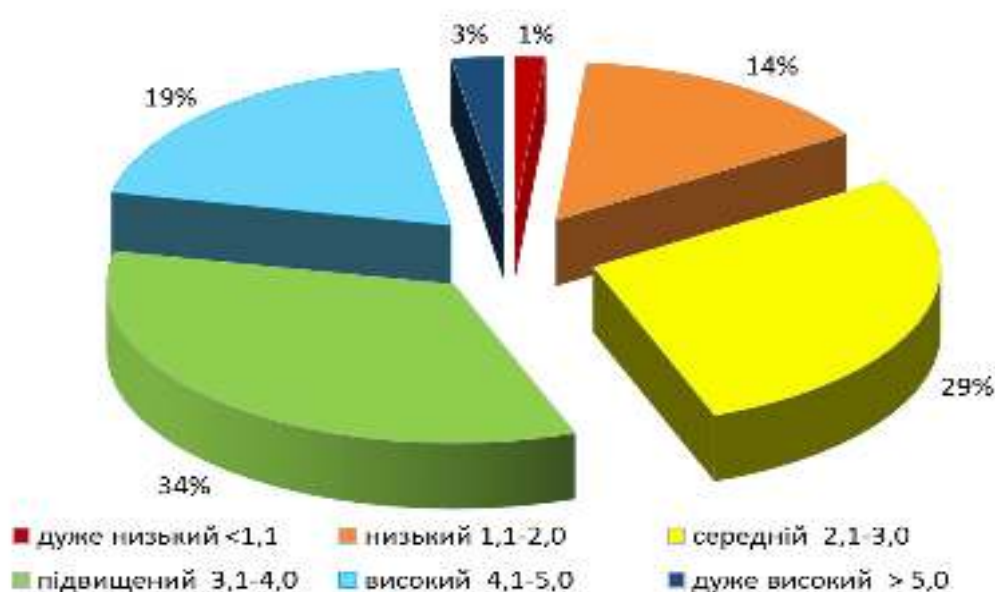


Рисунок 3.3 – Розподіл площі сільськогосподарських угідь України за вмістом гумусу, % від обстеженої площі.

Переважна площа ґрунтів з низьким та дуже низьким вмістом гумусу зосереджена в поліській зоні – 52,8 %, де переважають легкі малогумусні ґрунти, 23,5 % – у лісостеповій, 23,7 – у степовій.

Для відтворення вмісту гумусу у кризових умовах потрібно зменшувати у польових сівозмінах частку просапних культур; за можливістю застосовувати мінімізацію обробітку ґрунту; вносити, як органічні добрива, побічну продукцію сільськогосподарських культур; вирощувати сидерати з подальшим їх приорюванням; підвищувати ефективність дії гною, як добрива та гумусоутворювача.

3.2 Реакція ґрунтового розчину

Реакція ґрунтового розчину ($pH_{КСІ}$; pH_{H_2O}) є однією з характеристик родючості ґрунту, яка суттєво впливає на його продуктивність. Ці величини безпосередньо впливають на ріст і розвиток рослин, діяльність ґрунтових мікроорганізмів та перебіг у ґрунті хімічних і біологічних процесів. Засвоєння рослинами елементів живлення, інтенсивність мікробіологічної життєдіяльності, мінералізація органічних речовин, розкладання ґрунтових мінералів і розчинення різноманітних важкорозчинних сполук, коагуляція і пептизація колоїдів та інші фізико-хімічні процеси визначаються реакцією ґрунтового розчину.

ґрунти з кислою реакцією ґрунтового розчину характеризуються низькою родючістю, що зумовлено погіршенням їх властивостей. Підвищена кислотність ґрунту різко позначається на врожайності сільськогосподарських культур. Окремі з них, особливо чутливі, знижують врожайність на 20–30, а то й на 50–60 %. Найбільше знижуються валові збори пшениці, ячменю, кукурудзи, цукрових буряків, ріпаку.

Дані агрохімічної паспортизації земель свідчать, що площі кислих ґрунтів значно поширені в поліській і лісостеповій ґрунтово-кліматичних зонах і останніми роками збільшуються.

Головними причинами формування кислого ґрунтового середовища є: кліматичні умови (промивний водний режим), властивості материнської породи (кисла чи карбонатна) та антропогенні чинники (діяльність людини). Серед антропогенних чинників підкислення важливу роль відіграє застосування в значних обсягах фізіологічно- і хімічно-кислих добрив, випадання кислотних опадів. Значної підкислюючої дії зазнає ґрунт внаслідок декальцинації: виносу кальцію урожаєм та інфільтрації його внаслідок промивання талими водами та зливовими опадами. На показник кислотності помітно впливає потепління клімату, що спостерігається в останнє десятиріччя.

За даними ДУ «Держґрунтохорона», в процесі агрохімічної паспортизації сільськогосподарських угідь України виявлено майже 4 млн га кислих (16 %) і 8,7 млн га (36 %) лужних ґрунтів (додаток Б, табл. Б.2, рис. Б.2).

Моніторинг ґрунтів за реакцією ґрунтового розчину свідчить, що переважна більшість кислих ґрунтів зосереджена в поліській зоні – 47 % від загальної площі кислих ґрунтів України і 43 % від обстеженої площі в Поліссі.

У розрізі областей Полісся найбільша частка кислих ґрунтів у Закарпатській – 71 %, Івано-Франківській – 55 і Чернігівській – 52 областях.

У структурі кислих ґрунтів Полісся чільне місце займає Чернігівська область – 26 % від загальної площі, Житомирська – 23 %, Рівненська та Львівська – по 12 % (рис. 3.4).

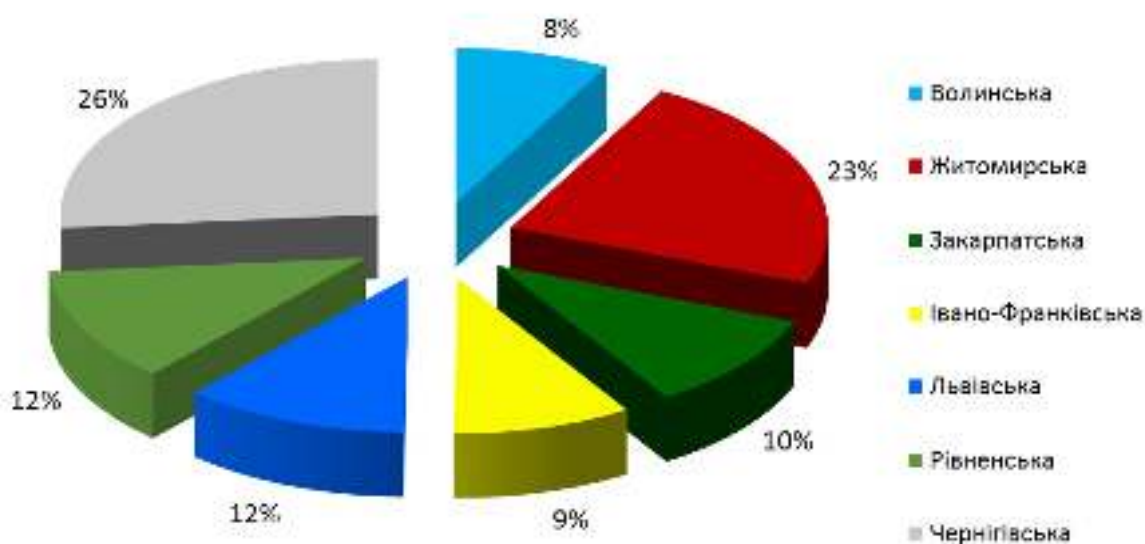


Рисунок 3.4 – Розподіл площі кислих ґрунтів ($pH \leq 5,5$) у зоні Полісся.

Інтенсивна декальцинація, яка проявляється у зниженні вмісту в ґрунтах кальцію та магнію, зменшенні катіонної ємності, зумовлює постійне підкислення чорноземів. Як наслідок у зоні Лісостепу, за матеріалами обстежень ґрунтів, виявлено 1978 тис га кислих ґрунтів, або 26 %. Найбільша питома вага таких ґрунтів у загальній їх площі в Лісостепу у Вінницькій – 32 %, Сумській – 14 %, Хмельницькій – 12 % областях (рис. 3.5).

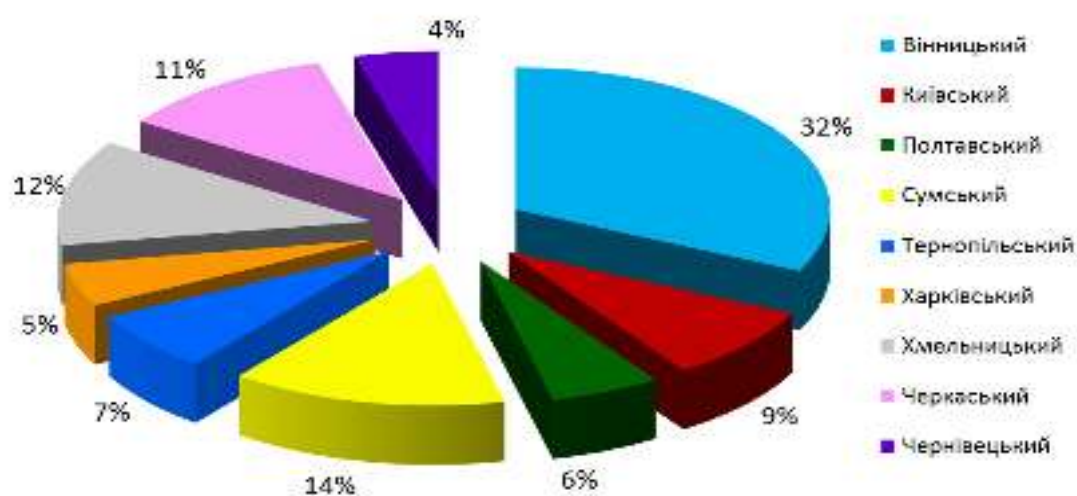


Рисунок 3.5 – Розподіл площі кислих ґрунтів ($pH \leq 5,5$) у зоні Лісостепу.

Вивчення процесів підкислення ґрунтів України свідчить, що площі сильно- та середньоокислих груп ґрунтів збільшуються і займають 1 млн 440 тис га, або 6 % обстеженої ріллі. Особливо інтенсивно такі процеси відбуваються на Поліссі, де за п'ять останніх років площа сильно- та середньоокислих груп ґрунтів збільшилася майже на 220 тис га, або на 4 %. Втрати врожаю на цих ґрунтах сягають 20–40 %.

Продовжується процес підкислення чорноземів – кращих ґрунтів України. Загалом, останніми роками процеси підкислення ґрунтового покриву тривають в 12 областях. Інтенсивність підкислення різна, коливається від 1 до 21 % (рис. 3.6).

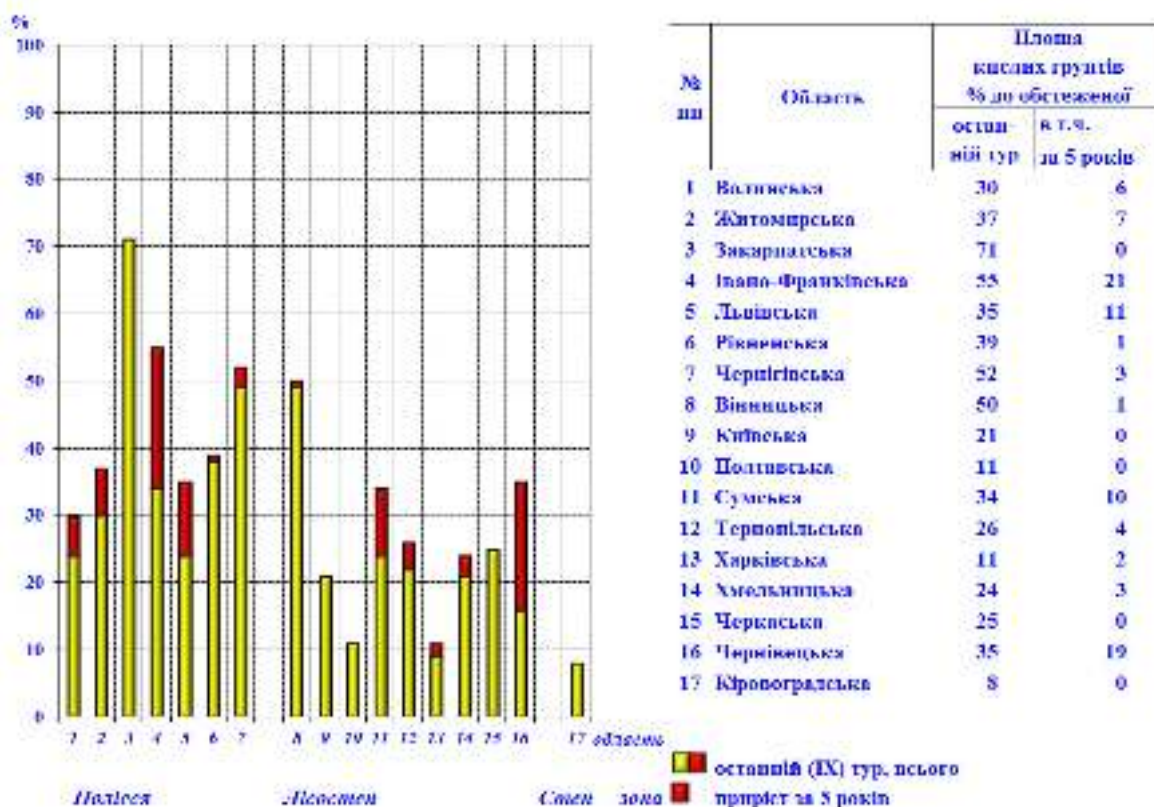


Рисунок 3.6 – Інтенсивність підкислення ґрунтів у межах орних земель України.

Сповільнення процесів підкислення ґрунтів у низці областей Лісостепу потребує додаткового вивчення, що може пояснюватись перерозподілом карбонатів внаслідок підняття їх до орного шару шляхом біопереносу та впливу тривалого значного підвищення температурного режиму до рекордних значень, змінами в агротехнологіях (заробки великої кількості рослинних решток в поверхневий шар ґрунту) тощо.

Незважаючи на тенденції до зниження темпів підкислення ґрунтів у Лісостепу, вирішення проблеми підвищення продуктивності кислих ґрунтів неможливе без проведення їх хімічної меліорації.

У регіонах степової зони, та локально у Лісостепу і Поліссі відбувається процес підлуження – підвищення лужності ґрунтового розчину під впливом

осолонцювання, ґрунтових і зрошувальних вод, сульфатредукції та інших чинників. За результатами 9 туру агрохімічної паспортизації загальна площа ґрунтів з лужною реакцією ґрунтового розчину ($\text{pH} > 7,0$) в зоні Степу сягає 8,2 млн га, або 66 % обстеженої площі у Лісостепу – 312 тис га, або 4 %, Поліссі – 229 тис га, або 5 % (див. додаток Б, табл. Б.2).

Найбільшу площу ґрунтів із лужною реакцією ґрунтового розчину виявлено у Запорізькій області – 1,6 млн га, що становить 20 % від обстеженої площі сільськогосподарських угідь степової зони. Значна частина площ таких ґрунтів зосереджена в Одеській – 1,5 млн га (19 %), Херсонській – 1,1 млн га (14 %), Луганській – 929 тис га (11 %), Донецькій – 893 тис га (11 %) областях (рис. 3.7).

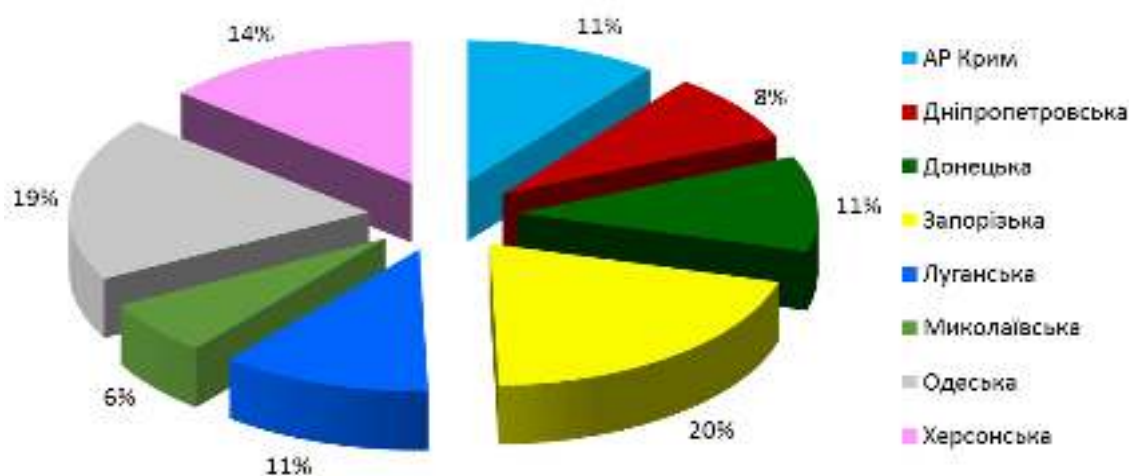


Рисунок 3.7 – Розподіл площі ґрунтів з лужною реакцією ґрунтового розчину в зоні Степу.

Останніми роками процеси підлуження ґрунтового покриву тривають в 16 областях України. Вони проявляються навіть в агроландшафтах Полісся та Лісостепу.

Дещо інша ситуація з реакцією ґрунтового розчину в Кіровоградській області, яка розташована на межі двох природно-кліматичних зон – Лісостепу і Степу, на осі підвищеного тиску повітря, з переважним типом ґрунтів чорноземи звичайні та типові (81,5 %). Таке географічне положення сприяло випаданню однакової кількості опадів у лісостеповій та степовій зонах та зумовило формування ґрунтів за меншого випітного режиму, нижчої мінералізації ґрунтових вод і їх глибокого залягання та більшого співвідношення між кальцієм і натрієм. Як наслідок, переважна більшість обстежених ґрунтів Кіровоградщини характеризується близькою до нейтральної та нейтральною реакцією ґрунтового розчину. Площа таких ґрунтів сягає майже 1,2 млн га, або 91 %.

Уплив різноманітних факторів на зміну показника реакції ґрунтового розчину – з одного боку – підкислювальних, а з іншого – факторів-нейтралізаторів, – призвів до того, що ґрунтовий покрив у гумідних регіонах

набуває відносно показника реакції ґрунтового розчину різко контрастних параметрів. На значних площах має місце як вторинне підкислення, так і підлугування ґрунтів. Вивчення цих ґрунтових процесів вимагає ефективнішого ведення моніторингу кислотно-основного стану ґрунтів та проведення на його основі їх хімічної меліорації.

3.3 Уміст основних макроелементів живлення

Різноманіття ґрунтів у складі ґрунтового покриву України зумовлює масу особливостей у процесах трансформації елементів живлення, їх фіксації і вивільнення, синтезу і розкладу, впливу цих процесів на ступінь доступності елементів живлення для рослин, багато в чому визначаючи цим продуктивність ґрунтів.

Основу режиму живлення рослин складають три основних макроелементи: азот, фосфор і калій.

3.3.1 Уміст азоту, що легко гідролізується

Азот – один з основних елементів, необхідних для життєдіяльності рослин. Вміст загального азоту в різних ґрунтах залежить від його типу, гранулометричного складу та вмісту гумусу, як основного джерела наявності азоту в ґрунті. Залежно від цих чинників його вміст коливається від 0,05 до 0,5 %.

Показник азоту, що легко гідролізується, характеризує вміст потенційно доступного для рослин азоту, який пов'язаний з мінералізацією частини органічного азоту і залежить від умов, що зумовлюють біологічні процеси в ґрунті. Так, у дерново-підзолистих ґрунтах Полісся частка рухомого азоту сягає 40–50 % від загального, а в чорноземах Степу – 20–40 %. Однак, через те, що запаси валового азоту на Поліссі є майже удвічі меншими, ніж у Степу, забезпеченість поліських ґрунтів рухомими сполуками азоту порівняно з степовими і лісостеповими ґрунтами є гіршою.

Результати досліджень показали, що в 9 турі обстеження в цілому по зоні Полісся середньозважений показник вмісту азоту, що легко гідролізується, склав 96,5 мг/кг ґрунту. За прийнятою градацією, площі ґрунтів на Поліссі з дуже низьким його вмістом сягають більше 66 % (рис. 3.8).

Досить низький його вміст у Житомирській (75 мг/кг), Івано-Франківській (83 мг/кг), Закарпатській (86,5 мг/кг) областях (додаток Б, табл. Б.3).

У лісостеповій зоні середньозважений вміст азоту, що легко гідролізується, склав 107,3 мг/кг, що відповідає низькому рівню забезпечення ґрунтів. При цьому площі ґрунтів з дуже низьким його вмістом склали 2,7 млн га, або майже 37 %, низьким – 4,1 млн га і 54,6 %, відповідно (рис. 3.9).

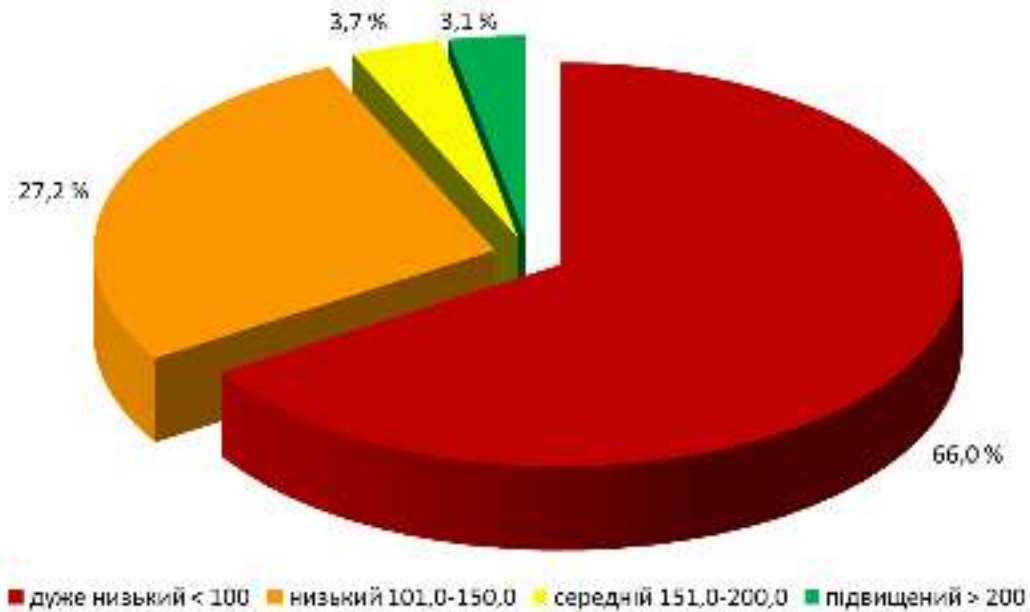


Рисунок 3.8 – Уміст рухомих сполук азоту у ґрунтах зони Полісся, % від обстеженої площі.

У Степовій зоні ґрунтів з дуже низьким умістом азоту, що легкогідролізується, виявлено лише 26,7 %. Хоча при цьому варто зазначити, що у Запорізькій області їх налічується 74,7 %. Низьким його вмістом тут характеризується 54,5 % обстежених ґрунтів, середнім – 15,5 % та підвищеним – 3,4 % (рис. 3.10).

Середньозважений показник вмісту в ґрунтах України азоту, що легко гідролізується, складає 110,3 мг/кг ґрунту, що відповідає низькому рівню його забезпечення.

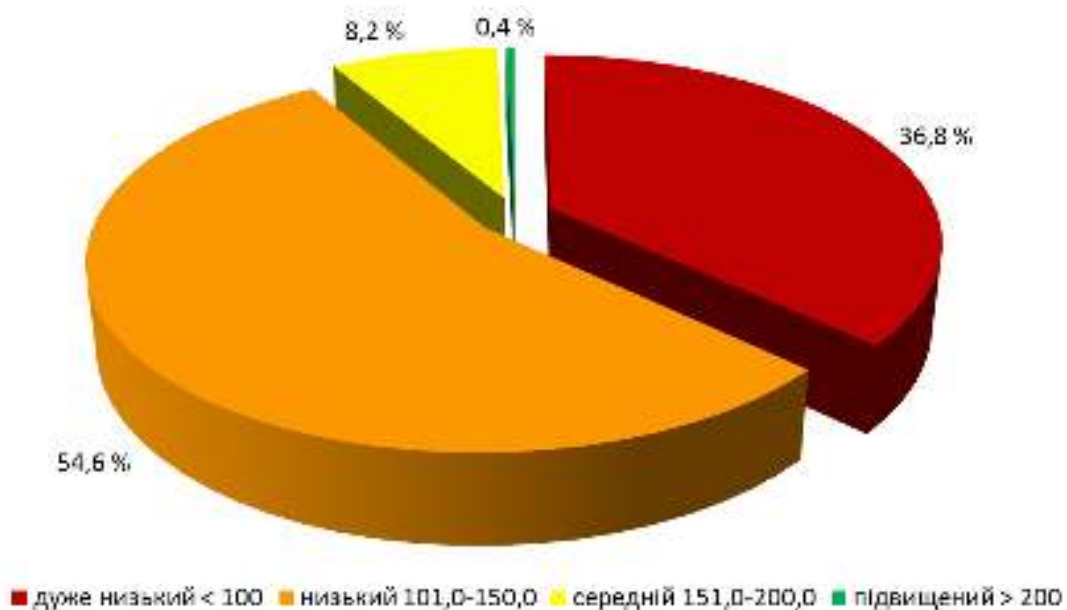


Рисунок 3.9 – Уміст рухомих сполук азоту у ґрунтах зони Лісостепу, % від обстеженої площі.

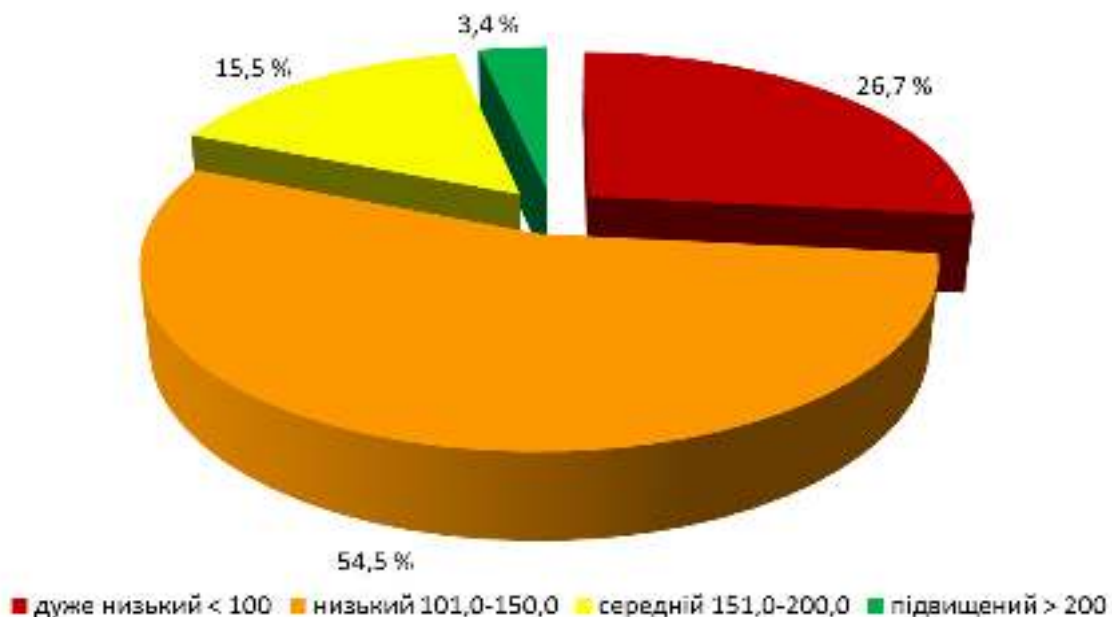


Рисунок 3.10 – Уміст рухомих сполук азоту у ґрунтах зони Степу, % від обстеженої площі.

У цілому ж можна констатувати, що накопичення сполук азоту, що легко гідролізуються, в ґрунтах України не спостерігається. Певно причиною цього є значний винос азоту з врожаями, втрати від ерозії та вимивання і не достатнє повернення його з органічними і мінеральними добривами. Тому наслідком цього є наявність в обробітку значних площ орних земель з дуже низьким і низьким умістом азоту, що легко гідролізується, частка яких у всіх зонах сягає майже 90 % обстеженої площі (рис. 3.11).

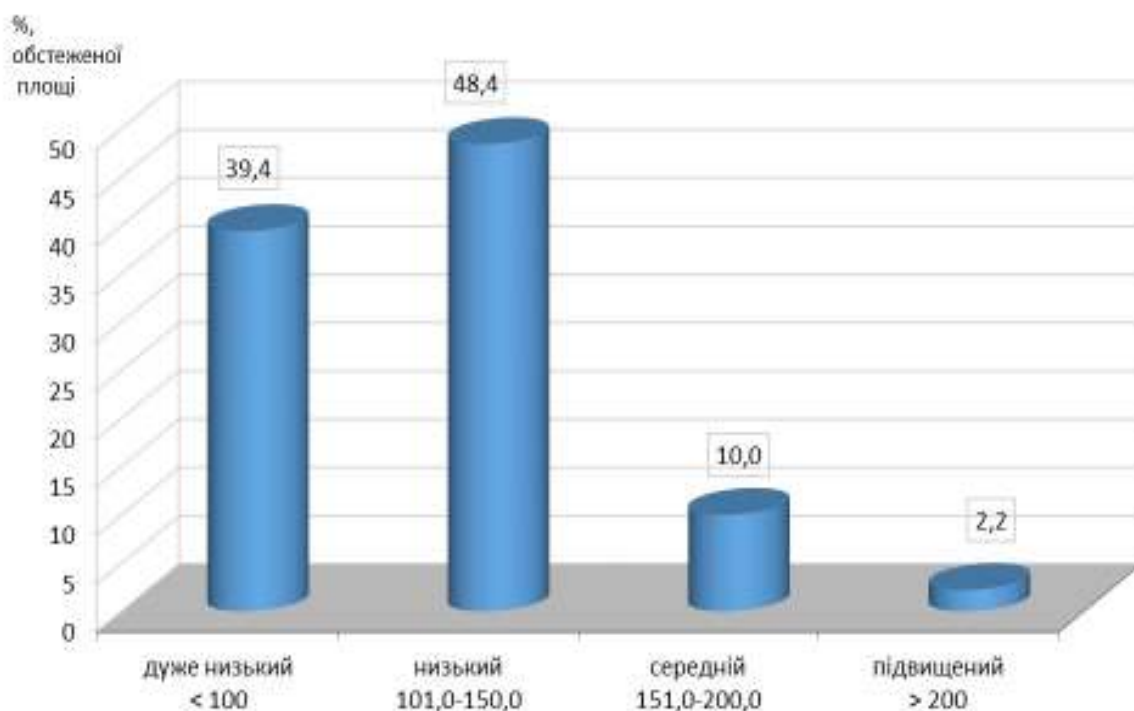


Рисунок 3.11 – Розподіл площі ґрунтів України за вмістом азоту, що легко гідролізується.

Оптимальний азотний режим необхідно формувати:

внесенням мінеральних добрив, на підставі даних ґрунтової та рослинної діагностики;

внесенням гною, торфу, приорюванням соломи і інших рослинних решток, розширенням посівів багаторічних трав та сидеральних культур.

3.3.2 Уміст рухомого фосфору

За 45 років фосфатний фонд ґрунтів України зазнав значних змін. Цей період ґрунтових досліджень умовно можна поділити на три етапи, залежно від рівня хімізації сільського господарства. Екстенсивного (60-ті – перша половина 70-х років), інтенсивного (друга половина 70-х – 80-ті роки) і знову екстенсивного (після 1990 року).

Результати суцільного агрохімічного обстеження земель показали, що у 1966–1975 роках показники вмісту рухомих фосфатів в ґрунтах по зонах коливались в межах 61–80 мг/кг ґрунту, в середньому по країні – 68–76 мг/кг (в перерахунку на метод Чирикова), які можна прийняти як фонові, оскільки у ці, та попередні роки, обсяги внесених органічних і мінеральних добрив були незначними.

Поступове зростання темпів хімізації землеробства – внесення 9,4 т органічних та 153,6 кг мінеральних добрив на 1 гектар ріллі у 1985 році – зумовило вагоме підвищення вмісту фосфору в ґрунтах.

У першій половині 90-х років досягнуто найвищих значень вмісту рухомого фосфору – 111 мг/кг ґрунту, як результат дії та післядії внесених в попередні роки добрив.

Накопиченню в ґрунтах доступних форм фосфору сприяло також широке впровадження у цей час хімічної меліорації. У 1990 році внесено майже 8 млн т кальцієвмісних сполук на площі понад 1,5 млн гектарів.

З другої половини 90-х років ефективні чинники родючості зводяться до мінімуму. Кількість внесених в ґрунт добрив поступово зменшується до 35 кг/га мінеральних і 0,6 т/га органічних (2005 рік). Майже повністю призупиняються роботи з хімічної меліорації.

За результатами 9 туру агрохімічної паспортизації земель середньозважений вміст рухомих сполук фосфору становить 104 мг/кг ґрунту (рис. 3.12). У порівнянні з шостим туром обстеження (1991–1995 роки) вміст фосфору в ґрунтах зменшився на 7 мг/кг. Зниження рівня забезпеченості ґрунтів фосфором відбулося у всіх ґрунтово-кліматичних зонах. Особливо помітні зміни відбулися на Поліссі – зменшення вмісту фосфору на 13 мг/кг.

Поліська і лісостепова зони забезпечені рухомими фосфатами краще, ніж степова. Середньозважений вміст рухомих сполук фосфору в обох зонах становить 107 мг/кг і є вищим від середнього по Україні. У степовій зоні цей показник нижчий від середнього по Україні і становить 101 мг/кг (додаток Б, табл. Б.4, рис. Б. 3).

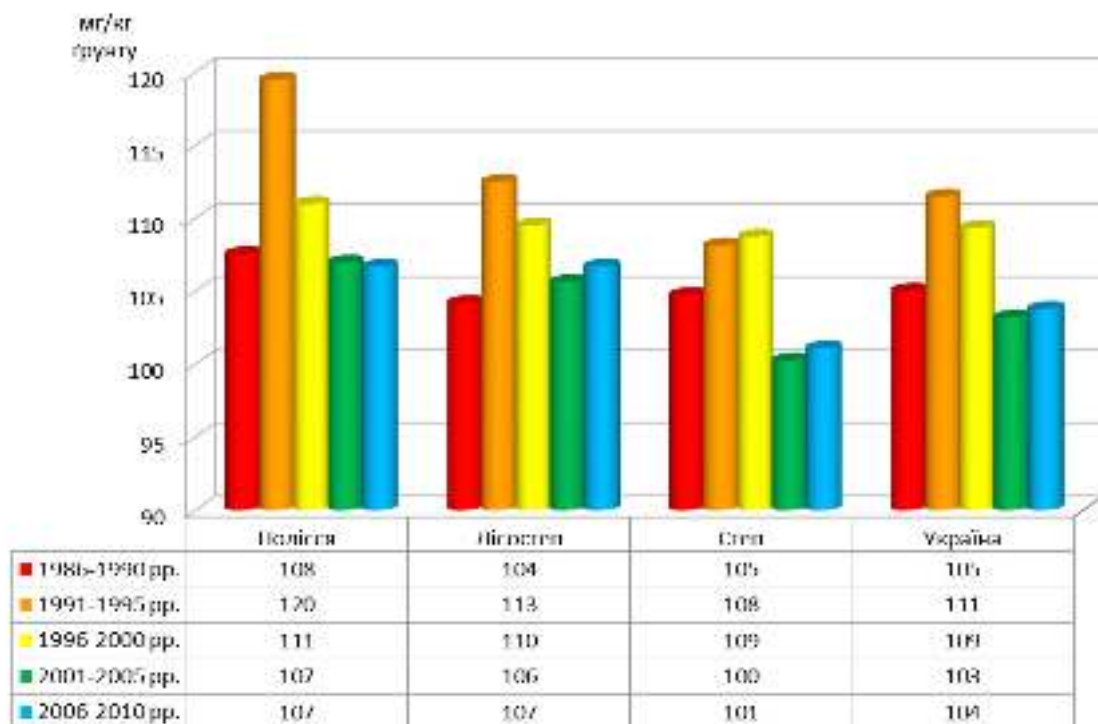


Рисунок 3.12 – Динаміка вмісту рухомих форм фосфору в ґрунтах України.

Аналіз розподілу площ за вмістом фосфору показує, що переважна більшість ґрунтів (69,6 %) має середній та підвищений його вміст (рис. 3.13). Ґрунти з високим та дуже високим вмістом займають 17,7 % обстеженої площі, дуже низький та низький – 12,6 %.

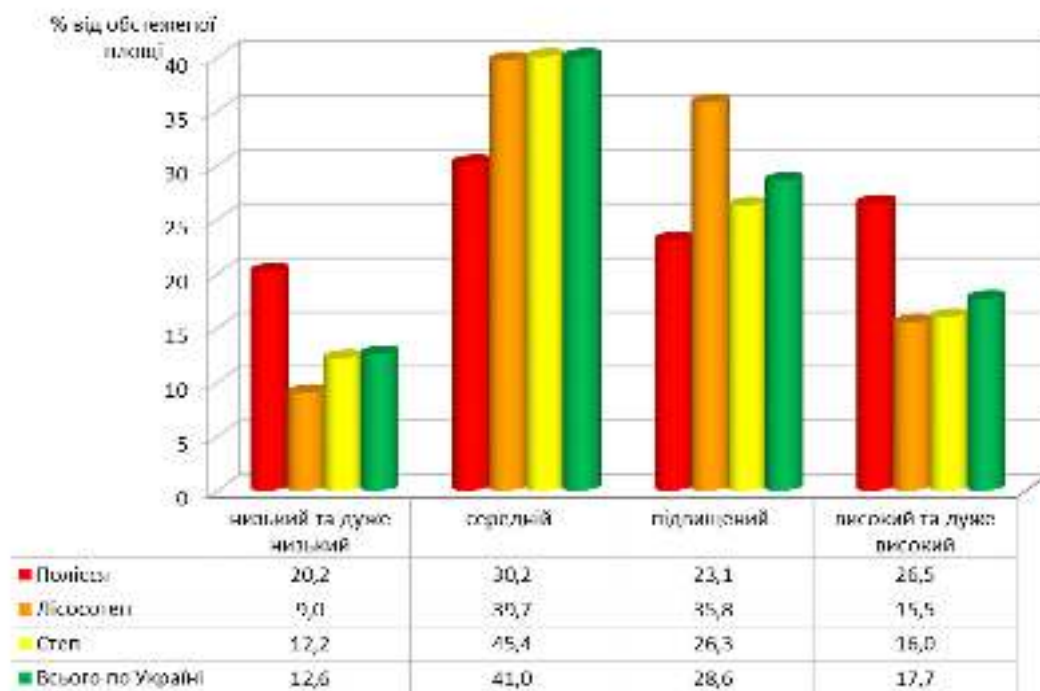


Рисунок 3.13 – Розподіл площі ґрунтів України за вмістом рухомих форм фосфору.

У цілому по Україні та по ґрунтово-кліматичних зонах за 2006–2010 роки спостерігалася тенденція стабілізації та незначного збільшення вмісту рухомих фосфатів, а показник його вмісту за градацією відноситься до підвищеного рівня. Подібну тенденцію виявили інші вітчизняні та зарубіжні науково-дослідні установи, про що свідчить низка публікацій, в яких фіксується підвищення вмісту рухомих сполук фосфору і калію за умов екстенсивного використання ґрунтів.

3.3.3 Уміст рухомого калію

Динаміка вмісту в ґрунтах калію змінювалася аналогічно фосфорному. Позитивний баланс калію в роки інтенсивної хімізації зумовлював збільшення вмісту цього елемента в орних землях. За тривалого внесення калійних добрив у дозах понад виносу урожаєм калій закріплювався в кореневмісному шарі в обмінній і не обмінній формах, залишаючись добре доступним рослинам.

Уміст у ґрунтах рухомого калію у другій половині 80-х років досягнув максимальної величини і складав 116 мг/кг ґрунту, або збільшився в порівнянні з першим туром обстежень майже на 13 %. Особливо інтенсивно цей показник зростав у зоні Полісся, де запаси його в ґрунті збільшилися у 1,8 раза. Обмінний калій нагромаджувався і в зоні Лісостепу, хоча і в менших темпах, ніж у Поліссі (на 32 %).

У 90-х роках обсяги застосування калійних добрив почали різко зменшуватися, що зумовило дефіцитний баланс калію в землеробстві і зниження вмісту цього елемента в ґрунтах України. За 1996–2005 роки вміст обмінного калію в цілому по Україні зменшився з 116 мг/кг ґрунту до 107 мг/кг. Як нагромадження, так і втрати обмінного калію найвищими темпами відбувалися у зоні Полісся (22 %), де поширені низько буферні ґрунти з малою ємністю вбирання. У зонах Лісостепу та Полісся за вказаний період відбулося зменшення цього показника в межах 5–6 %.

За результатами 9 туру агрохімічного обстеження земель в поліській зоні ґрунти мають недостатнє забезпечення рухомими сполуками калію (додаток Б, табл. Б. 5, рис. Б. 4). При середньому по Україні значенні цього показника 112 мг/кг, в Степу він становить 134 мг/кг, Лісостепу – 106 мг/кг, а Поліссі – лише 57 мг/кг (рис. 3.14).

З низьким та дуже низьким вмістом калію на Поліссі зосереджено 46 % від обстеженої площі ґрунтів, або понад 2 млн га ріллі, тоді як у степовій зоні – лише 471 тис га (3,6 %), а лісостеповій – 202,6 тис га (2,7 %) (рис. 3.15).

У цілому по Україні ґрунтів з низьким та дуже низьким вмістом калію 2,7 млн га, з яких 75 % зосереджені на Поліссі.

Необхідно зазначити, що за останні п'ять років вміст калію в ґрунтах України збільшився на 4,8 мг/кг ґрунту. У поліській зоні значення показника залишалось незмінним – 57 мг/кг ґрунту. У лісостеповій та степовій зонах відбулося збільшення вмісту обмінного калію на 5 мг/кг ґрунту.

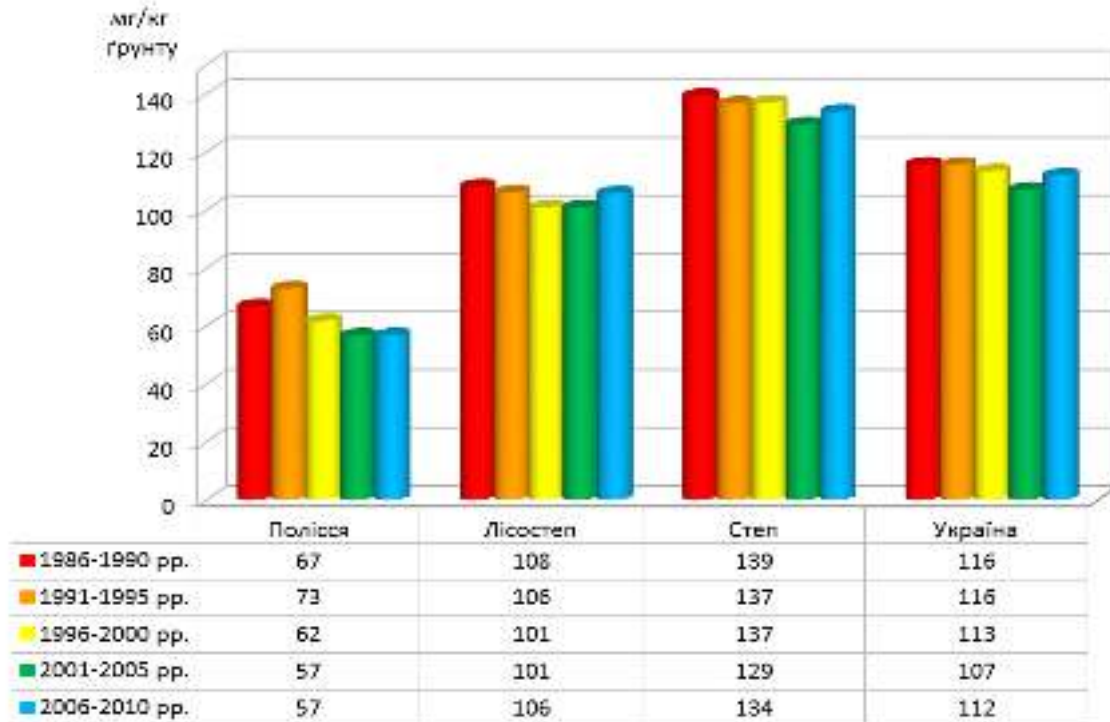


Рисунок 3.14 – Динаміка вмісту рухомих форм калію у ґрунтах України.

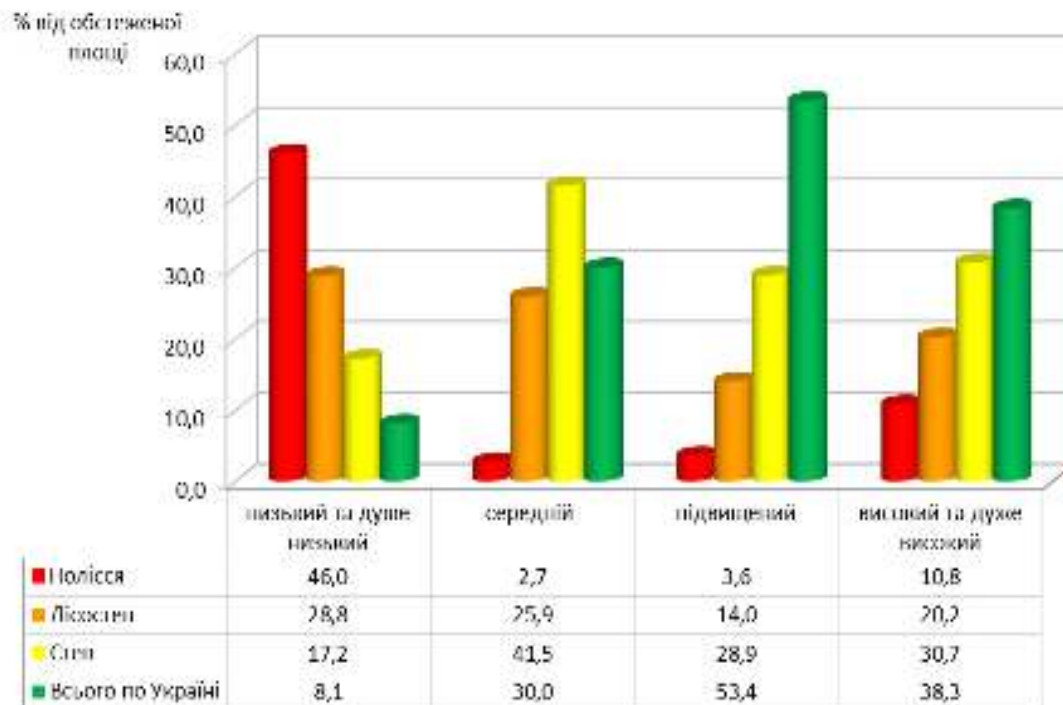


Рисунок 3.15 – Розподіл площі ґрунтів України за вмістом рухомих форм калію.

Учені зазначають, що не зважаючи на зниження обсягів внесення калійних добрив і дефіцитний баланс калію, істотного зменшення ступеню

забезпеченості ґрунтів цим елементом останніми роками майже не відбувається.

Пояснення таких тенденцій родючості ґрунтів різні і базуються на багаторічних спостереженнях як окремих дослідників, так і цілих наукових установ.

У цьому випадку стабілізацію та підвищення вмісту рухомих фосфатів та обмінного калію можна констатувати як рівень динамічної рівноваги в конкретний період ведення землеробства.

3.4 Уміст мікроелементів

Агрохімічна і фізіологічна роль мікроелементів багатогранна і недооцінювати це у житті рослин неможливо. Вони беруть участь в усіх життєво важливих процесах розвитку рослин, під їх впливом зростає стійкість рослин до грибкових і бактеріальних хвороб, несприятливих умов зовнішнього середовища. Основним джерелом мікроелементів є ґрунт. Нестача або надлишок мікроелементів у ґрунті позначається на вмісті їх у рослинах і впливає на урожай та якість сільськогосподарської продукції. Ряд вчених називають їх елементами життя і підкреслюють, що за відсутності мікроелементів життєдіяльність рослин, тварин і людини стає неможливою. Брак мікроелементів у ґрунті не призводить до загибелі рослин, але є причиною зниження швидкості і узгодженості протікання процесів, відповідальних за розвиток організму.

Для аграрного виробництва важливе значення має показник забезпеченості ґрунтів та культурних рослин мікроелементами. За рівнем забезпеченості фізіологічно необхідними мікроелементами для рослин обстежені ґрунти дуже строкаті. Вміст мікроелементів залежить від гранулометричного складу ґрунтоутворюючих порід та вмісту органічної речовини в ґрунтах.

Мідь разом із марганцем входять до складу ферментів, які відіграють важливу роль в окисно-відновних процесах. Вони поліпшують інтенсивність фотосинтезу, сприяють утворенню хлорофілу, позитивно впливають на вуглеводний та азотний обіміни, підвищують стійкість рослин проти грибних і бактеріальних захворювань. Під впливом міді збільшується вміст білка в зерні, цукру – в коренеплодах, жиру – в зерні олійних культур, крохмалю в бульбах картоплі, цукру та аскорбінової кислоти в плодах і ягодах. Потреба рослин у міді невелика. З урожаєм сільськогосподарських культур її виносять від 10 до 300 г/га.

За результатами обстеження 9 туру агрохімічної паспортизації земель (2006–2010 роки), ґрунти України достатньою мірою забезпечені рухомими сполуками міді. Середньозважений їх вміст в зоні Полісся становить 0,63 мг/кг, Лісостепу – 0,36 мг/кг, Степу – 0,57 мг/кг. У цілому по Україні він складає 0,51 мг/кг. Найвищий вміст міді в ґрунтах Карпатського регіону, зокрема у Львівській і Закарпатській областях, найнижчий – у ґрунтах Житомирської і Сумської областей (додаток Б, рис. Б.5).

Площа ґрунтів з низьким вмістом рухомих сполук міді становить лише 15 % від обстеженої, а з високим і дуже високим – 54 % (рис. 3.16).

У зоні Полісся 31 % від обстеженої площі ґрунтів має низький і середній рівень забезпеченості рухомими сполуками міді, 10 – підвищений і 59 % – високий і дуже високий. У лісостеповій зоні 28 % обстежених ґрунтів характеризуються низьким і середнім вмістом міді, 22 – підвищений, 50 – середній і високий.

За результатами досліджень ґрунтів у зоні Степу площа з низьким і середнім рівнем забезпеченості міддю становить 24 % від обстеженої, підвищеним – 22, високим і дуже високим – 54 %.

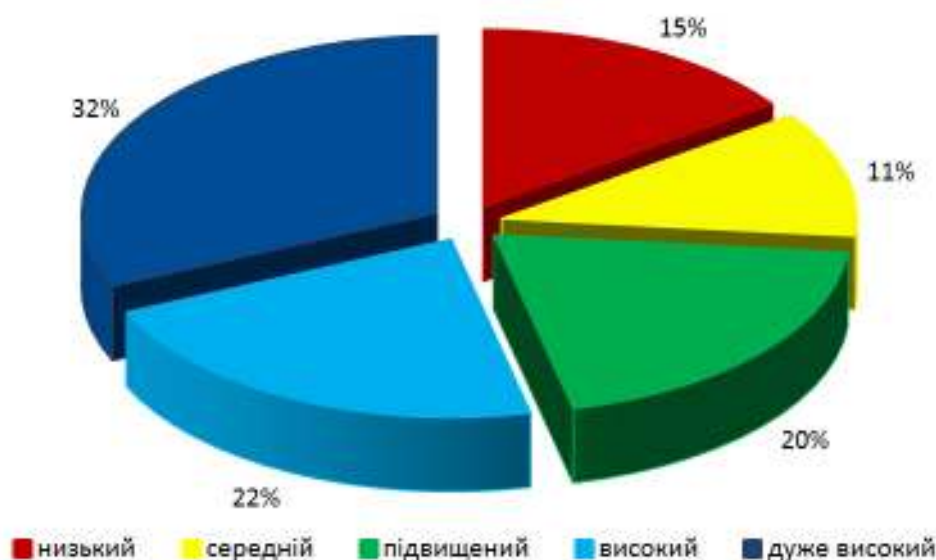


Рисунок 3.16 – Розподіл площі ґрунтів за вмістом рухомих форм міді.

Цинк у рослинах активує дію ферментів, входить до складу ферментативних систем, що беруть участь у диханні, синтезі білків та ауксинів, підвищує тепло-, посухо- і холодостійкість рослин, відіграє важливу роль у регулюванні процесів росту. Винос цинку з урожаєм польових культур коливається від 50 г до 2 кг/га.

На відміну від міді забезпеченість цинком ґрунтів України низька. Навіть для культур з невисоким виносом цього елемента його вміст недостатній. Одержані дані свідчать про дефіцит рухомої форми цинку в більшості обстежених ґрунтів, що може призводити до гальмування росту рослин, зменшення вмісту ауксинів, сахарози та крохмалю, порушення синтезу білків. Нестача цинку спостерігається як на кислих сильно опідзолених легких ґрунтах, так і на карбонатних чорноземах, бурих.

За результатами 9 туру агрохімічної паспортизації земель ґрунти України мають переважно низьке забезпечення рухомими формами цинку. Зокрема 85 % обстеженої площі має вміст цинку менше 1,5 мг/кг, що відповідає

градаціям з низьким і дуже низьким вмістом, і лише 1,5 % – високий і дуже високий (рис. 3.17).

Середньозважений вміст цинку в ґрунтах України відповідає дуже низькому рівню забезпеченості – 0,88 мг/кг. Стосовно зон, то його вміст зменшується із півночі на південь: найвищий у Поліссі – 1,46 мг/кг, найнижчий у Степу – 0,77. Частка ґрунтів з низьким вмістом цинку в Поліссі становить 68,3 %, Лісостепу – 92,8, Степу – 85,9. З високим і дуже високим вмістом відповідно – 5,6, 0,8 і 0,8 %.

Найвищий вміст цинку виявлено у ґрунтах Волинської, Закарпатської і Львівської областей, що за градацією відповідає середньому рівню забезпеченості, а найнижчу забезпеченість встановлено у Миколаївській і Одеській областях (додаток Б, рис. Б.6).

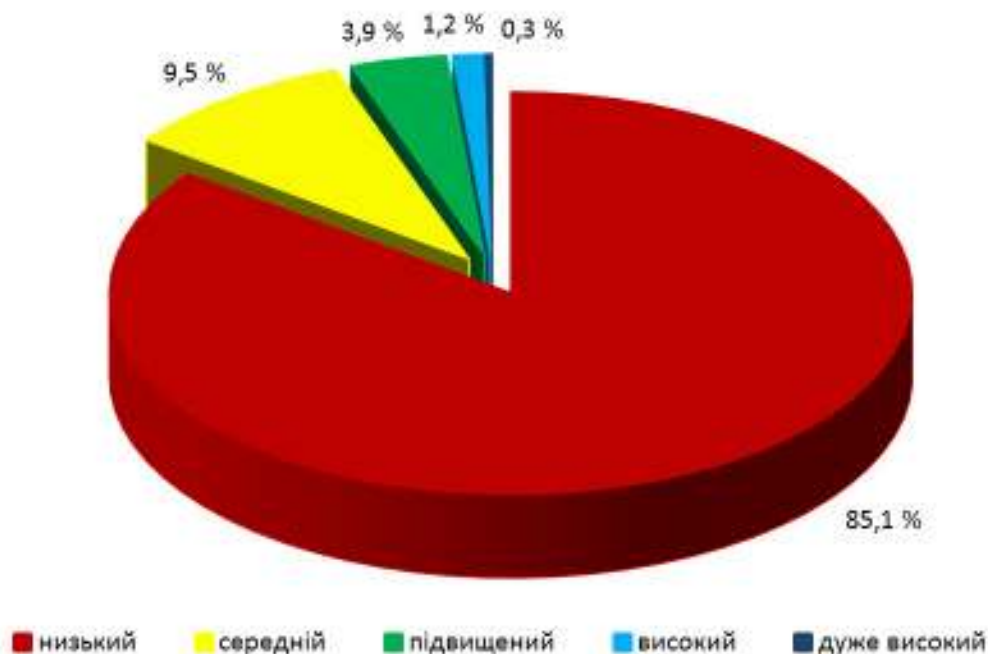


Рисунок 3.17– Розподіл площі ґрунтів за вмістом рухомих форм цинку.

Високу фізіологічну активність на ріст і формування врожаю проявляє кобальт. У рослинах кобальт міститься від 0,01 до 0,6 мг/кг сухої речовини. Кобальт підвищує активність ферментів, сприяє нормальному обміну речовин у рослинах, збільшує вміст хлорофілу, аскорбінової кислоти і білка, підвищує посухостійкість рослин. Найбільше його концентрується в генеративних органах, а також у бульбочках бобових культур.

За результатами агрохімічної паспортизації земель, ґрунти України мають переважно підвищене, високе і дуже високе забезпечення кобальтом. Середньозважений вміст кобальту по зоні Полісся становить 0,27 мг/кг, Лісостепу – 0,34 і Степу – 0,42. Середньозважений вміст по Україні становить 0,36 мг/кг, що відповідає високому рівню забезпечення. У степовій зоні майже всі площі мають високе та дуже високе забезпечення рухомими сполуками

кобальту – 82,8 % обстеженої площі. У лісостеповій зоні – 65,9 %, у поліській – 48,1 %. Найнижчий вміст кобальту мають ґрунти Рівненської, Житомирської і Чернігівської областей, а найвищий – Одеської, Миколаївської, Харківської (додаток Б, рис. Б.7).

У цілому по Україні площа ґрунтів з дуже високим вмістом кобальту становить 47 %, високим – 24, підвищеним – 13, середнім і низьким – 16 (рис. 3.18).

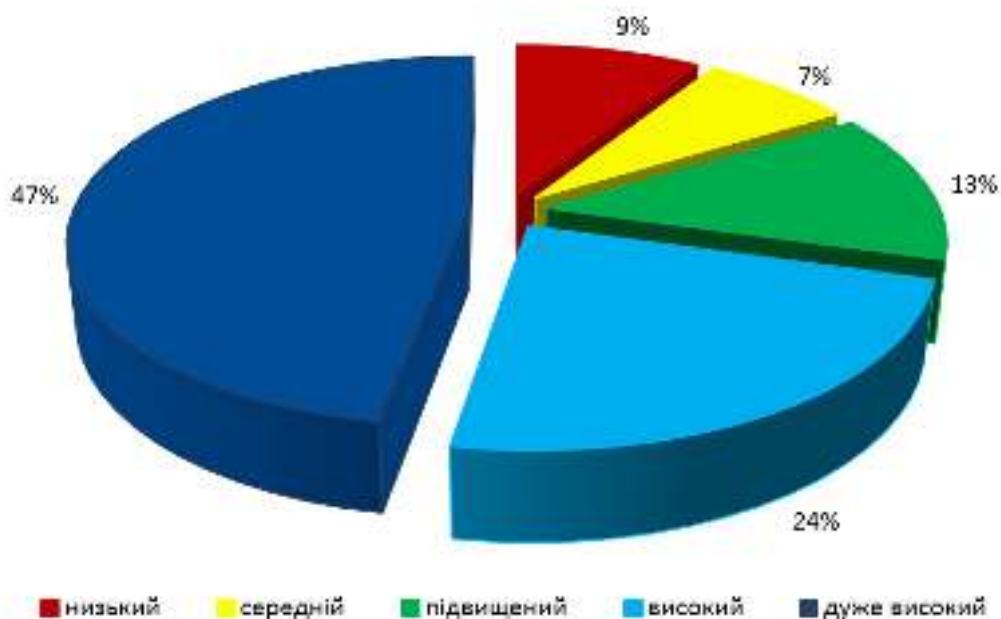


Рисунок 3.18 – Розподіл площі ґрунтів за вмістом рухомих форм кобальту.

Фізіологічне значення марганцю полягає у тому, що він бере участь в окисно-відновних реакціях у рослинних клітинах, також пов'язаний із діяльністю окислювальних ферментів – оксидаз. У разі нестачі цього елемента знижується інтенсивність окисно-відновних процесів і синтезу органічних речовин у рослинах.

За результатами обстеження середньозважений вміст марганцю становить 25,6 мг/кг ґрунту. Розподіл ґрунтів за марганцем по ґрунтово-кліматичних зонах дещо відмінний. Так, у зоні Полісся низьку забезпеченість мають 6,8 % ґрунтів, середню – 11,1 %, підвищену – 24,6, а високу і дуже високу – 57,5 %. У лісостеповій зоні частка ґрунтів з високим і дуже високим вмістом марганцю більша і становить 67,4 %, а з низьким і середнім навпаки менша – 6,1 і 8,5 %, відповідно. У степовій зоні площі ґрунтів з високим і дуже високим вмістом становлять 54 %, з низьким і середнім відповідно – 19,6 і 13,5 %.

По Україні площа ґрунтів з низьким і середнім вмістом марганцю становить 25 % від обстеженої, підвищеним – 16, високим і дуже високим – 59 (рис. 3.19). Тобто ґрунти України переважно достатньою мірою забезпечені рухомими сполуками марганцю (додаток Б, рис. Б.8).

За вмістом марганцю обстежені ґрунти України віднесено до групи з високим рівнем забезпеченості, навіть для культур підвищеного виносу.

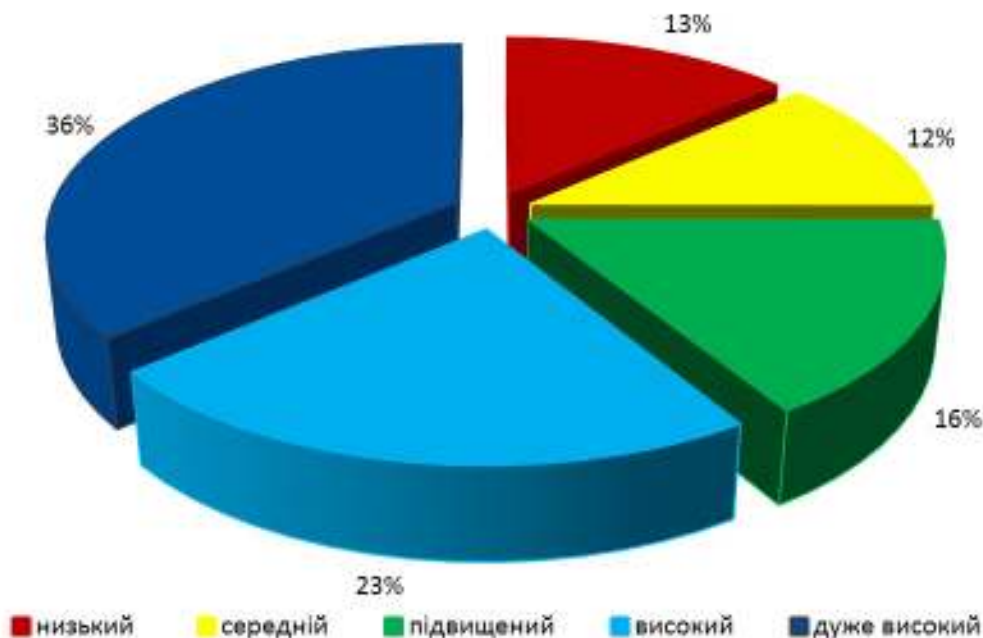


Рисунок 3.19 – Розподіл площі ґрунтів за вмістом рухомих форм марганцю.

У цілому можна зробити висновок, що найдефіцитнішим мікроелементом живлення обстежених земель є цинк. Низька забезпеченість цинком потребує розробки практичних заходів щодо усунення цього дефіциту шляхом застосування цинкових добрив. Вміст інших мікроелементів в абсолютній більшості ґрунтів відповідає середньому та високому рівням забезпеченості.

Розділ 4 ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ

4.1 Залишки пестицидів

Здійснення контролю за забрудненням сільськогосподарських угідь хімічними засобами захисту рослин – одна із складних проблем моніторингу довкілля. Складність проведення досліджень зумовлена фізико-хімічними та біологічними особливостями цього класу полютантів – перш за все це необхідність визначення наднизьких концентрацій різних класів високомолекулярних органічних сполук. Для проведення аналітичних вимірювань необхідне складне високовартісне обладнання та висококваліфікований персонал.

Особливістю цього виду забруднення є те, що на великих територіях вносяться біоциди – речовини, які призначені для знищення живих організмів, і більшість яких у природі не зустрічаються. Хоча в останні десятиріччя є суттєві досягнення у виробництві екологічно безпечніших хімічних засобів захисту рослин, їх біоцидна дія і надалі залишається небезпечною, особливо це проявляється при порушенні регламентів їх застосування. Останнє може спричинити міграцію залишків пестицидів в інші життєво важливі об'єкти навколишнього природного середовища і, в першу чергу, водні джерела, повітря та продукти харчування.

Не зважаючи, що з 1970 року ряд стійких і високотоксичних пестицидів поступово виключено із списку рекомендованих для використання у сільському господарстві, їх залишки ще виявляються у ґрунті, продуктах харчування, відкритих та закритих водних джерелах. Оскільки ґрунт є не лише тим середовищем, в якому зосереджено основну масу залишків пестицидів, а й джерелом надходження їх у продукти харчування, воду і повітря, виявлення забруднених земельних ділянок є важливою складовою як агроекологічного, так і імпаکتного моніторингу довкілля взагалі. Вирішення цих завдань можливе лише завдяки виконанню робіт з агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення.

У рамках такої програми ведуться обстеження ґрунтів на вміст стійких високотоксичних хлорорганічних інсектицидів (ДДТ та ГХЦГ) та гербіцидів з групи похідних хлорфенолоцтової кислоти (2,4-Д).

За останній 9 тур обстеження (2006–2010 роки) центрами «Облдержродючість» та «Кримдержродючість» (нині філії ДУ «Держґрунтохорона») відібрано та проаналізовано 131,8 тис проб на вміст ДДТ (табл. 4.1).

Залишки ДДТ та продуктів його переробки виявлено у 21,2 % проб, а з числа виявлених у 2,03 % з перевищенням гранично допустимих концентрацій. Концентрації залишків цього препарату знаходилися в межах 0,001–2,729 мг/кг, тобто максимальний вміст перевищував ГДК (0,1 мг/кг) у 272 рази. (Закарпатська обл., с. В. Бакта).

Таблиця 4.1 – Визначення вмісту у ґрунтах залишкових кількостей пестицидів

Пестицид	Кількість проб, штук			Уміст ЗКП, мг/кг			ГДК
	проаналізовано	із них забруднено ЗКП	із вмістом вище ГДК	мінімальний	середній	максимальний	
ДДТ	131770	27981	567	0,001	0,060	2,729	0,10
ГХЦГ	131770	24854	166	0,001	0,068	1,630	0,10
2,4-Д ам. с.	55592	1105	6	0,001	0,075	0,400	0,25

Слід зазначити, що такі високі концентрації ДДТ спостерігалися виключно на територіях, що прилягають до колишніх складів засобів хімізації. Уміст залишків ДДТ з перевищенням гранично допустимих концентрацій спостерігався на земельних ділянках, що в минулому були зайняті під садами, ягідниками та виноградниками. Перевищення гранично допустимих концентрацій виявлено у 567 господарствах 9 областей України.

Для визначення залишків ГХЦГ було відібрано і проаналізовано 131,8 тис проб, з них у 24,8 тис, або 18,9 %, виявлено залишки ГХЦГ у концентраціях від 0,001 до 1,630 мг/кг. У 166 пробах виявлено залишки препарату в кількостях, що перевищували ГДК. Максимальна кратність перевищення допустимої концентрації становила 16,3 ГДК. Слід зазначити, що максимальне значення вмісту залишків ГХЦГ в 1,63 мг/кг виявлено у с. В. Бакта Закарпатської області, на тій же земельній ділянці, де виявлено максимальний вміст залишків ДДТ (2,72 мг/кг). Перевищення гранично допустимих концентрацій ГХЦГ виявлено на земельних ділянках шести господарств чотирьох областей України.

За результатами обстежень, залишки 2,4-Д виявлено у 1,1 тис пробах ґрунту з 55,6 тис проаналізованих, тобто у 1,99 %. З них у шести пробах (0,54 %) містилися залишки у кількостях, які перевищували допустимі концентрації. Ці проби виявлено у господарствах Березанського (ПСП «Агрофірма ім. Потриваєва»), Врадіївського (Гумницька сільська рада), Доманівського (ТОВ «Агротекс»), Кривоозерського (ПСВП «Рутенія-М») районів Миколаївської області. Уміст залишків 2,4-Д знаходився у межах 0,0001–0,4 мг/кг. Спостерігається чітка закономірність в динаміці за турами обстеження. Відмова сільгоспвиробників від застосування препаратів цієї групи сприяла поступовому зменшенню кількості проб, в яких виявлено залишки пестицидів.

4.2 Важкі метали

Унаслідок посилення процесів техногенезу і антропогенезу щороку до біосфери потрапляє значна кількість хімічних речовин, переважна більшість яких акумулюється в ґрунтах, які є природними накопичувачами полютантів та основним джерелом забруднення інших компонентів навколишнього природного середовища.

Серед численних антропогенних забрудників довкілля найнебезпечнішими є важкі метали та їх сполуки, які характеризуються значною стабільністю, високою токсичністю, вираженими акумулятивними властивостями, що згубно впливають на живі організми. У 9 турі агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення визначалися рухомі та валові форми важких металів – цинк, мідь, свинець, кадмій та ртуть, тобто елементів I та II класу токсичності, які є обов'язковими при здійсненні моніторингу об'єктів довкілля взагалі і агросфери зокрема. Оцінку рівнів забруднення ґрунтів проводили за існуючими гранично допустимими концентраціями та фоновими значеннями.

За даними агрохімічної паспортизації земель, вміст міцнофіксованих форм міді коливався у межах 0,01–391 мг/кг при ГДК 55. Підвищені концентрації міцнофіксованих форм міді зустрічаються лише на невеликих за площею земельних ділянках, які в минулому були зайняті багаторічними насадженнями, виноградниками, ягідниками, де традиційно застосовували засоби захисту рослин, що містять мідь (Київська обл., Києво-Святошинський р-н, ФГ «Дмитрівка» – 100 мг/кг) та в зонах геохімічних аномалій (Чернівецька обл. – 391 мг/кг).

За даними обстеження, вміст міцнофіксованих форм цинку в ґрунтах знаходиться у межах 0,01–99,08 мг/кг при допустимому рівні 100. Найбільше виявлено міцнофіксованих форм цинку у ґрунтах Рівненської області, але без перевищень ГДК.

Уміст рухомих форм цинку знаходиться у межах 0,03–58,7 мг/кг. Перевищення ГДК 23 мг/кг виявлено у п'яти пробах ґрунту, відібраних в АР Крим, та в одній пробі – Херсонської області.

Уміст міцнофіксованих форм одного з найбільш екологічно небезпечних хімічних елементів – свинцю в ґрунтах земель сільськогосподарського призначення знаходиться у межах 0,001–76 мг/кг при ГДК 32 мг/кг. Однак, із 316 тис відібраних проб ґрунту у 397 (0,12 % від загальної кількості) виявлено перевищення ГДК, в поодиноких випадках перевищення зафіксовано у 2,37 раза. Найбільше забруднених проб з перевищенням допустимих нормативів відмічено у Миколаївській (189 шт.), Одеській (29), Херсонській (24) областях та АР Крим (139).

Не зважаючи на наведені дані, в цілому площа забруднення ґрунтів України свинцем незначна. Вміст рухомих форм свинцю у ґрунті коливається у межах 0,06–42,8 мг/кг.

Хімічним елементом I групи токсичності, що у мікрокількостях міститься у ґрунті, є кадмій. Перевищення гранично допустимих концентрацій виявлено у 201 із 316 тис проб ґрунту, що становить 0,06 % забруднених від загальної кількості проб. Концентрація кадмію в ґрунтах України знаходиться у межах 0,001–4,5 мг/кг.

Гірша ситуація щодо забруднення ґрунту рухомим кадмієм. За ГДК 0,7 і концентрації у межах 0,003–4,53 мг/кг ґрунту кількість проб з перевищенням становить 0,13 %, а максимальна кратність перевищення досягає 6,5 раза.

Перевищення гранично допустимих нормативів відмічено у степовій зоні (АР Крим, Запорізька, Луганська, Миколаївська та Херсонська області). Слід відмітити, що в цих областях останніми роками спостерігалось забруднення соняшнику і продуктів його переробки кадмієм в концентраціях, які перевищують максимально допустимі рівні.

Безпечнішою є ситуація щодо забруднення ґрунтів ртуттю. У жодній із проаналізованих проб ґрунту (76,0 тис шт.) перевищення допустимих нормативів (2,1 мг/кг) не виявлено. Вміст ртуті у ґрунтах коливається в межах 0,001–0,45 мг/кг.

Таким чином, за результатами обстеження ґрунтів, яке проводилося при агрохімічній паспортизації земель сільськогосподарського призначення, можна констатувати таке.

Ґрунти України мають низьке забруднення такими високотоксичними хімічними елементами як свинець, кадмій, ртуть та мідь. Забруднення ґрунтів цими елементами носить локальний характер. Для запобігання накопичення їх у продовольчій сировині може досягатися шляхом вапнування кислих ґрунтів, внесенням адсорбентів, а на сильно забруднених землях – висіванням технічних культур.

4.3 Радіонукліди

Унаслідок Чорнобильської катастрофи найбільше постраждали території Полісся України – північні райони Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської та Чернігівської областей. До зон радіоактивного забруднення віднесено 2052 населених пункти 12 областей, або 90 % від загальної їх кількості (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Кількість населених пунктів України, віднесених до зон радіоактивного забруднення [5]

№ з/п	Область	Кількість НП, віднесених до зон радіоактивного забруднення				
		I	II	III	IV	Загальна
1	Житомирська	7	63	301	363	734
2	Київська	69	20	33	438	560
3	Рівненська		1	273	65	339
4	Чернігівська		2	61	190	253
5	Волинська			166		166
6	Черкаська			4	99	103
7	Вінницька				89	89
8	Чернівецька			1	13	14
9	Сумська			2	9	11
10	Тернопільська				10	10
11	Хмельницька				9	9
12	Івано-Франківська				5	5
Разом		76	86	841	1290	2293

На території Українського Полісся сільське господарство є основним сектором регіональної економіки, природні ландшафти – луки, пасовища і ліс дають значну частку продукції.

Доза опромінення населення формується, в основному, за рахунок споживання продуктів харчування місцевого виробництва. Для біогеоценозів Полісся також характерні ґрунтово-кліматичні особливості:

переважне поширення в складі ґрунтового покриву малогумусних кислих низькородючих ґрунтів легкого гранулометричного складу;

значне поширення органогенних гідроморфних ґрунтів та торфовищ;

періодичне застійне перезволоження природних угідь.

Зазначені особливості зумовлюють інтенсивну міграцію радіонуклідів в системі «ґрунт – рослина», що призводить до значного забруднення рослинної продукції навіть в умовах невисокої щільності забруднення ґрунту. Серед основних факторів, які визначають рівень забруднення рослин, є агрохімічні: вміст у ґрунті калію, кальцію, фосфору, реакція ґрунтового розчину. Зазначені показники родючості ґрунтів, а також забруднення їх радіонуклідами відстежуються ДУ «Держґрунтохорона» та її філіями.

У 1986–1990 роках установою було проведено вимірювання сумарної β-активності, потужності експозиційної дози, питомої активності ^{137}Cs і ^{90}Sr в ґрунті. Пізніше проведено широкомасштабне радіологічне обстеження сільськогосподарських угідь, за даними якого встановлено ступінь забруднення ґрунтів радіонуклідами, визначено найбільш «критичні» території. Це дозволило організувати диференційоване проведення контрзаходів, зосередити фінанси і матеріальні ресурси на найбільш забруднених площах, значною мірою запобігти виробництву радіоактивно забрудненої сільськогосподарської продукції і цим радикально знизити радіаційне навантаження на населення.

Збір, аналізування та узагальнення даних радіологічного обстеження земель України показали, що нині забруднення ^{137}Cs вище 37 кБк/м² поширене на 461,7 тис га сільськогосподарських угідь; з них орні землі становлять 345,9 тис га. Забруднені площі є на території 12 областей, де було обстежено 8,8 млн га. Найбільші площі угідь, забруднені ^{137}Cs , є в таких областях: Житомирській – 156 тис га, Черкаській – 76 тис га, Рівненській – 52 тис га, Чернігівській – 51 тис га, Вінницькій – 50 тис га, Київській – 34 тис га (табл. 4.3).

У Черкаській і Вінницькій областях одержання сільськогосподарської продукції, забрудненої вище допустимих рівнів, протягом останніх років не виявлено. Це пояснюється переважанням у ґрунтовому покриві легко- та середньосуглинкових чорноземів, в яких міграційна здатність радіонуклідів обмежена.

Таблиця 4.3 – Щільність забруднення ^{137}Cs і ^{90}Sr ґрунтів сільськогосподарських угідь

Область	Обстежено угідь	Площа, тис га	з них зі щільністю забруднення, кБк/м ²							
			цезієм-137				стронцієм-90			
			до 37	37-185	186-555	>555	до 0,74	0,74-5,55	5,56-111	>111
Вінницька	Усього	1241,6	1192,1	49,4	0,1	-	-	1241,6	-	-
	у т.ч. рілля	1223,7	1176,5	47,1	0,1	-	-	1223,7	-	-
Волинська	Усього	547,4	546,0	1,4	-	-	547,4	-	-	-
	у т.ч. рілля	346,4	346,3	0,1	-	-	346,4	-	-	-
Житомирська	Усього	1150,3	994,4	145,6	10,3	-	354,3	757,5	38,5	-
	у т.ч. рілля	967,2	856,6	104,6	6,0	-	307,2	633,9	26,1	-
Івано-Франківська	Усього	276,1	267,1	9,0	-	-	87,4	186,2	2,5	-
	у т.ч. рілля	223,1	216,1	7,0	-	-	72,4	149,0	1,7	-
Київська	Усього	525,0	491,4	33,5	0,1	-	517,7	6,6	0,7	-
	у т.ч. рілля	523,2	489,6	33,5	0,1	-	515,9	6,6	0,7	-
Рівненська	Усього	420,7	369,0	51,4	0,3	-	392,5	27,9	0,3	-
	у т.ч. рілля	310,4	281,0	29,3	0,1	-	293,2	16,9	0,3	-
Сумська	Усього	1153,9	1143,6	10,3	-	-	1133,0	20,9	-	-
	у т.ч. рілля	1079,2	1070,0	9,2	-	-	1060,1	19,1	-	-
Тернопільська	Усього	127,5	126,8	0,7	-	-	93,3	34,2	-	-
	у т.ч. рілля	125,7	125,7	-	-	-	92,0	33,7	-	-
Хмельницька	Усього	950,3	947,0	3,3	-	-	949,2	1,1	-	-
	у т.ч. рілля	941,3	938,4	2,9	-	-	940,2	1,1	-	-
Черкаська	Усього	330,6	254,5	75,3	0,8	-	25,1	286,9	18,6	-
	у т.ч. рілля	296,1	233,1	62,4	0,6	-	24,6	257,4	14,2	-
Чернівецька	Усього	228,8	210,2	18,4	0,2	-	-	228,8	-	-
	у т.ч. рілля	189,3	173,7	15,4	0,2	-	-	189,3	-	-
Чернігівська	Усього	1836,7	1785,1	48,4	3,0	0,2	85,6	1699,0	51,6	0,5
	у т.ч. рілля	1393,7	1366,4	26,4	0,9	-	65,3	1294,8	33,6	-
Разом	Усього	8788,9	8327,2	446,7	14,8	0,2	4185,4	4490,8	112,2	0,5
	у т.ч. рілля	7619,3	7273,4	337,9	8,0	-	3717,3	3825,4	76,6	-

Найскладніша ситуація щодо забруднення сільськогосподарської продукції ^{137}Cs склалася у Рівненській області, де забруднено 18,6 тис га торфовищ (37 %), і міграція радіонукліду відбувається найбільш інтенсивно.

З обстеженої площі 12 областей, які найбільше постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС, 4,4 % мають рівень забруднення ^{137}Cs від 37 до 185 кБк/м² і 0,2 % – від 186 до 555 кБк (рис 4.1).

Забруднення стронцієм ґрунтів сільськогосподарського використання в Україні спостерігається в значно більших масштабах, ніж цезієм. У межах 0,74–111 кБк/м² ^{90}Sr забруднено 4,6 млн га, що становить 52 % від обстеженої площі. Територія сільськогосподарських угідь Вінницької, Київської, Черкаської і Чернігівської областей суцільно забруднена стронцієм. У першу чергу, це зумовлено глобальними викидами ^{90}Sr внаслідок випробувань ядерної зброї в атмосфері. Забруднення угідь ^{90}Sr внаслідок Чорнобильської катастрофи було менш інтенсивним, ніж ^{137}Cs і спостерігається, в основному, в межах зони відчуження та на прилеглих до неї територіях. Проте в аерозольних випадках стронцій поширився і значно далі.

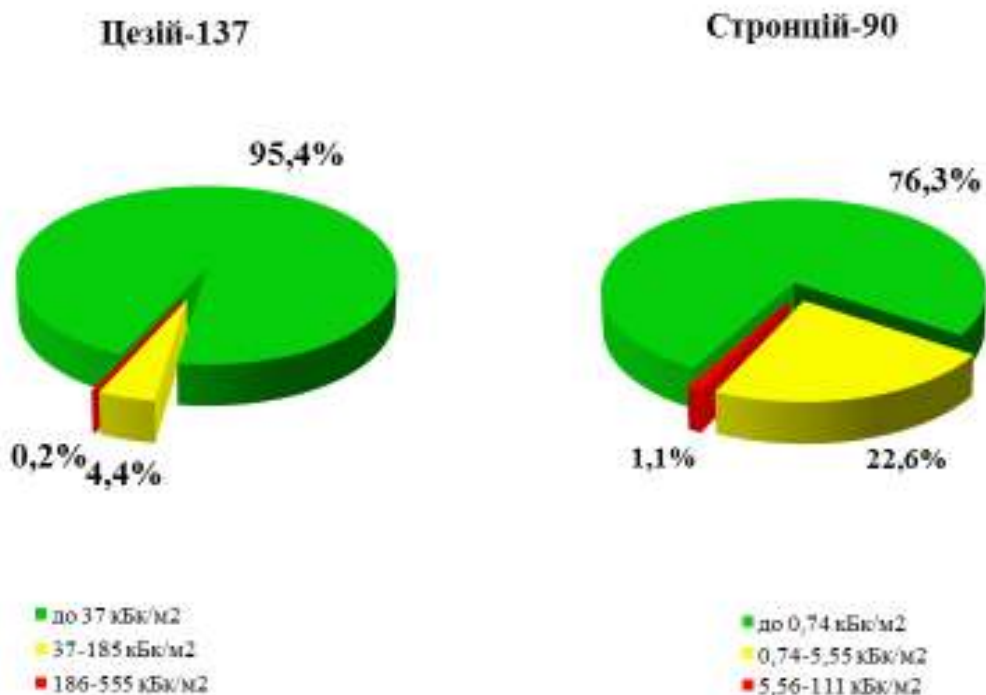


Рисунок 4.1 – Щільність забруднення ґрунтів радіонуклідами в 12 областях, що постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС.

Нині особлива небезпека одержання радіоактивно забрудненої продукції зберігається на пасовищах і сіножатях забруднених зон, що розташовані на лучно-болотних та торфово-болотних перезволожених ґрунтах, для яких характерні високі коефіцієнти переходу ^{137}Cs в рослини. Забруднені корми зумовлюють підвищене забруднення молока, особливо в приватних господарствах.

На територіях, прилеглих до зони відчуження, на піщаних ґрунтах також спостерігаються випадки одержання зернових продовольчих культур забруднених ^{90}Sr вище допустимого рівня.

Таким чином, на території радіоактивного забруднення сформувались так звані «критичні угіддя», характерною ознакою яких є ґрунти з високими коефіцієнтами переходу радіонуклідів до рослин та, як наслідок, «критичні населені пункти», де забруднення молока ^{137}Cs складає більше 100 Бк/л, а доза опромінення населення – більше 1 мЗв/рік.

Загалом, нині радіаційна ситуація на забруднених територіях порівняно з раннім поставарійним періодом поліпшилася. Це відбулося внаслідок:

природних автореабілітаційних процесів (радіоактивного розпаду, фіксації і перерозподілу радіонуклідів у ґрунті);

проведення комплексу контрзаходів, спрямованих на посилення біогеохімічних бар'єрів з метою блокування радіонуклідів у ґрунтах, що забезпечує зниження радіаційного забруднення продуктів харчування місцевого виробництва;

посиленого радіоекологічного моніторингу ґрунтів та сільськогосподарської продукції, її радіологічного контролю і чіткого дотримання рекомендацій з ведення сільськогосподарського виробництва.

Аналізування даних наукових досліджень засвідчило, що і у віддалений поставарійний період до 90 % ^{137}Cs на природних угіддях продовжує зосереджуватись у верхніх шарах ґрунту, а значить є необхідність та доцільність активного проведення агротехнічних контрзаходів з метою зниження міграції радіонуклідів у харчовому ланцюжку.

Донедавна завдяки ретельному моніторингу і реалізації контрзаходів у громадському секторі агропромислового виробництва забруднення продукції вище державних гігієнічних нормативів спостерігалось лише в окремих випадках. Останніми роками через скорочення обсягів, а далі й припинення контрзаходів та повну реалізацію їх післядії, забруднення сільськогосподарської продукції почало підвищуватись. Доречно наголосити на випадках перевищення допустимих рівнів вмісту ^{137}Cs у картоплі (біля 10 населених пунктів) та вмісту ^{90}Sr у зерні (біля 50 населених пунктів), чого не спостерігалось раніше.

Разом з тим, нині в особистих підсобних господарствах північних районів Полісся нерідко виробляється сільськогосподарська продукція, яка не відповідає вимогам державних нормативів на вміст ^{137}Cs і ^{90}Sr в продуктах харчування (ДР-2006).

Отже, на державному рівні необхідно вирішити питання організації контролю рівня забруднення сільськогосподарської продукції відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 23 липня 1991 р. № 106 «Про організацію виконання постанов Верховної Ради Української РСР про порядок введення в дію законів Української РСР «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» та «Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи», згідно з якою контроль рослинницької продукції

доручено обласним станціям хімізації, правонаступником яких є філії ДУ «Держґрунтохорона».

Разом з тим, в III та IV зонах радіоактивного забруднення необхідно провести повторне детальне уточнення щільності забруднення ґрунту на землях сільськогосподарського призначення з метою визначення меж «критичних площ», використання яких в землеробстві реально загрожує виробництвом продукції з перевищенням нормативів. Визначення «критичних територій» дозволить диференціювати фінансування контрзаходів, використати кошти цілеспрямованіше і ефективніше.

У населених пунктах III зони радіоактивного забруднення доцільно провести радіоекологічне обстеження присадибних ділянок та розробити рекомендації щодо екологічно безпечного їх використання.

За умови необхідності використання природних кормових угідь на «критичних територіях» слід щороку з початком пасовищного періоду проводити дослідження вмісту ^{137}Cs в зеленому кормі для обмеження або роздільного використання пасовищ чи заміни їх.

Посилення цілеспрямованого радіоекологічного контролю ґрунту та рослинницької продукції дозволить значно обмежити міграцію радіонуклідів у трофічному ланцюжку ґрунт – рослина – тварина – людина, зменшити обсяги фінансування контрзаходів за рахунок їх зосередження виключно на «критичних площах» і знизити радіаційні ризики для здоров'я населення.

Розділ 5

ЗАХОДИ ЩОДО ОХОРОНИ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

5.1 Баланс гумусу та поживних речовин у землеробстві

Економічна ефективність ведення сільськогосподарського виробництва, в першу чергу, визначається фактичними даними стану ґрунтів. Останніми роками, в умовах різкого зменшення виробництва та внесення органічних і мінеральних добрив, а також отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур, відбувається поступове зниження родючості ґрунту. Спостерігається масове порушення агрохімічного закону повернення поживних речовин, згідно з яким елементи живлення, відчужені з урожаєм сільськогосподарських культур, мають бути повернені в ґрунт.

Визначити ефективність впровадження заходів щодо підвищення та збереження родючості ґрунтів можна двома шляхами. Перший – це проведення агрохімічного обстеження з видачею рекомендацій стосовно внесення мінеральних та органічних добрив і докорінного поліпшення земель. Другий – проведення розрахунків балансу змін якісних показників ґрунту.

Одним з основних і найдоступніших заходів контролю за станом родючості ґрунтів є обрахунок балансу гумусу і поживних речовин, що дає змогу визначити, наскільки внесення елементів живлення з добривами покриває їх винос з урожаєм сільськогосподарських культур і наскільки система добрив, яка застосовується, відповідає законам землеробства. При цьому розраховують та порівнюють статті надходження елементів живлення в ґрунт і виносу їх урожаєм та втрат з ґрунту.

У розрахунках використовують складові цих статей, які забезпечені експериментальними довідковими даними. Найчастіше до статей надходжень включають органічні і мінеральні добрива, меліоранти, поживно-кореневі рештки, насіння, біологічну фіксацію азоту, надходження з атмосферними опадами. Статті втрат формуються за рахунок виносу поживних речовин урожаєм, ерозійних втрат, вимивання та звітрювання в атмосферу.

Балансовий метод розрахунку динаміки вмісту гумусу та поживних речовин є одним із методів прогнозування екологічного стану ґрунту. Оскільки метод є камеральним, він не несе повної картини про стан екосистеми, але може бути прийнятий для прогнозування.

З практики та наукових досліджень відомо, що зниження вмісту гумусу та дисбаланс поживних речовин зумовлюють погіршення родючості ґрунтів і призводять до посилення процесів їх деградації. Саме тому, з метою контролювання динамічної рівноваги ґрунтоутворюючих процесів, ведеться облік балансу гумусу та поживних речовин у ґрунті.

5.1.1 Баланс гумусу

При веденні землеробства важливо дотримуватися позитивного балансу гумусу і вишукувати шляхи щодо збільшення надходження до ґрунту органічної речовини.

Накопичення гумусу в ґрунті є обов'язковою умовою відновлення та підвищення родючості ґрунтів. Адже гумус, як найважливіший показник родючості ґрунту, позитивно впливає на водно-фізичні властивості, структурно-агрегатний склад, ємність вбирання колоїдного комплексу, реакцію ґрунтового розчину та вміст рухомих поживних речовин. Тому потрібно приділити велику увагу вирішенню проблеми досягнення бездефіцитного балансу гумусу та контролювання зміни вмісту його в ґрунті.

Заходи з ліквідації дефіциту балансу гумусу повинні спрямовуватись як на збільшення надходження до ґрунту органічних добрив, так і на поліпшення умов їх гуміфікації та зменшення втрат від ерозії.

Розрахунок балансу гумусу дозволяє здійснювати контроль характеру змін вмісту гумусу за існуючої структури посівних площ та рівня застосування мінеральних і органічних добрив. Зміни вмісту гумусу в ґрунтах залежать від двох взаємно протилежних процесів – гуміфікації (новоутворення гумусу) та мінералізації органічної речовини. Наслідком їх інтенсивності є накопичення або втрата гумусу. Тому розрахунок балансу гумусу ґрунтується на порівнянні двох статей: втрат і нагромадження. Нагромадження розраховується шляхом обліку новоутворення гумусу з органічних добрив, пожнивно-корневих решток та побічної продукції, яка залишається на полі, враховуючи коефіцієнти гуміфікації. Втрати гумусу визначаються за розміром мінералізації органічної речовини ґрунту в умовах прийнятої технології виробництва.

Бездефіцитний баланс гумусу складається в тому випадку, якщо процеси розкладання органічної речовини та її утворення в ґрунті урівноважені. Якщо розкладання гумусу перевищує його накопичення, то відбувається втрата гумусу, що в свою чергу призводить до зниження родючості ґрунтів.

За розрахунками філій ДУ «Держґрунтохорона», баланс гумусу в ґрунтах України протягом 2006–2010 років був гостродефіцитним і коливався в межах 0,40–0,53 т/га (рис. 5.1).

Наближений до бездефіцитного баланс гумусу в середньому за 2006–2010 роки спостерігався в Закарпатській –0,07 т/га та Тернопільській –0,12 т/га областях, натомість найбільш від'ємний баланс гумусу був у Дніпропетровській (0,81 т/га), Запорізькій (0,76 т/га), Луганській (0,74 т/га), Рівненській (0,74 т/га), Херсонській (0,69 т/га) областях (додаток В, табл. В.1, рис. 5.2).

У цілому середній баланс гумусу за звітний період склав мінус 9811,2 тис тонн, що становить мінус 0,46 т/га.

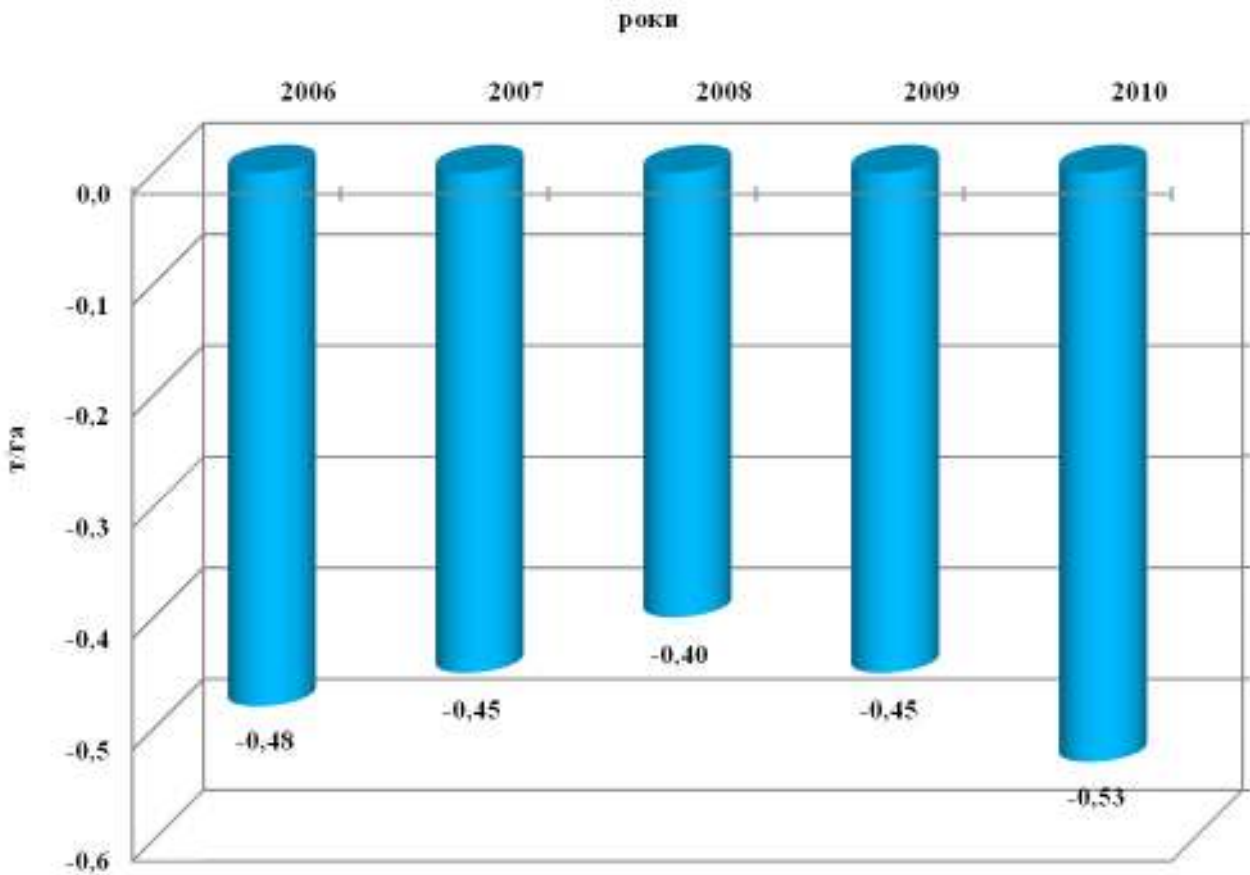


Рисунок 5.1 – Динаміка балансу гумусу в 2006–2010 роках, т/га.

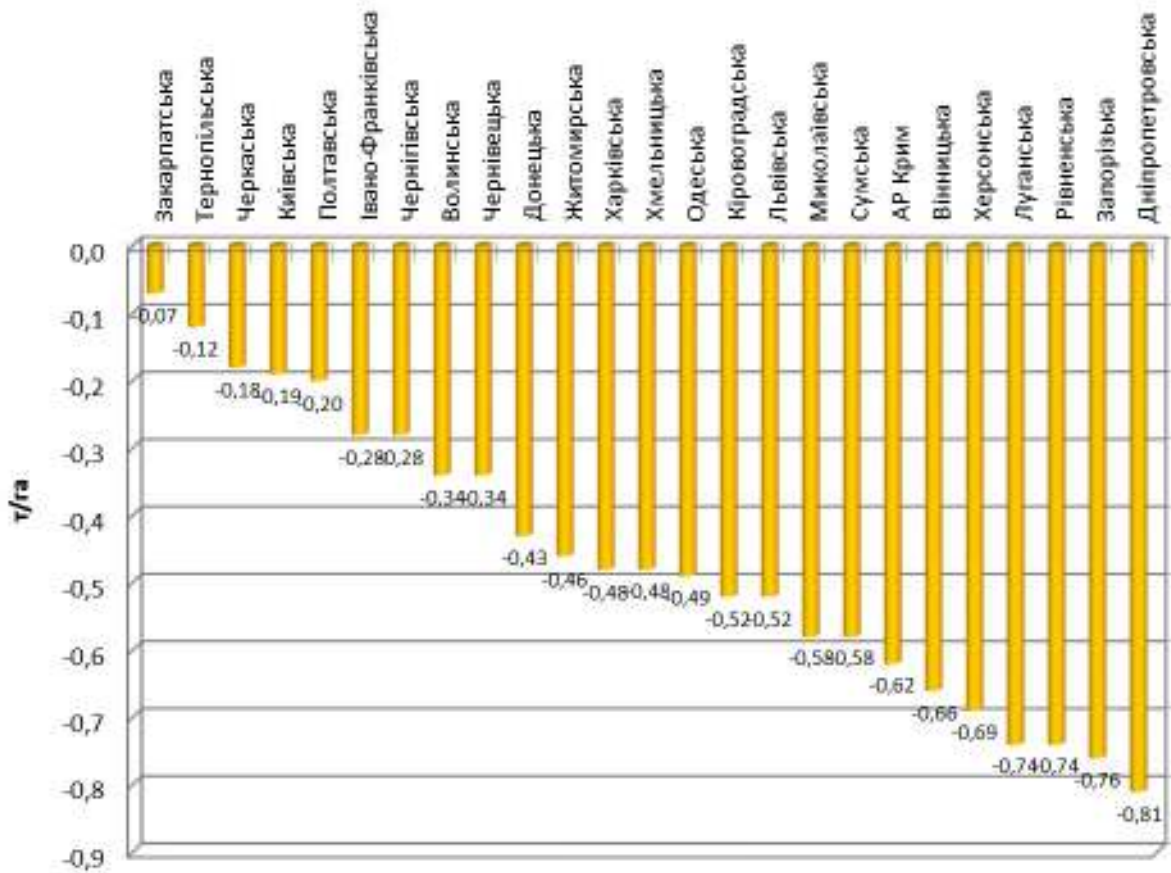


Рисунок 5.2 – Баланс гумусу по регіонах України в середньому за 2006–2010 роки, т/га.

Основною причиною від'ємного балансу гумусу є надзвичайно низькі обсяги внесення органічних добрив, які останніми роками значно скоротилися. У середньому по Україні за 2006–2010 роки вносилося по 0,6 тонни органічних добрив на 1 га посівної площі, тоді як мінімальна потреба для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу, залежно від ґрунтово-кліматичної зони, має становити від 8 до 14 т/га.

Тому основні положення управління гумусовим станом ґрунтів у сучасних умовах зводяться до необхідності впровадження у виробництво науково обґрунтованих сівозмін, роль яких ще більше зростає, коли зменшується внесення органічних і мінеральних добрив. Адже насичення сівозмін багаторічними травами, особливо бобовими, вирощуванням проміжних культур і сидератів, заміна чистих парів зайнятими дає змогу збільшити надходження органічної речовини (пожнивних та корневих решток рослин) і певною мірою впливає на баланс гумусу в ґрунті. За підрахунками, при врожайності зеленої маси конюшини 290–300 ц/га в орному шарі залишається понад 75 ц/га корневих і пожнивних решток, у яких міститься 150 кг азоту, 40 кг фосфору і 80 кг калію, що позитивно впливає на поліпшення поживного режиму ґрунту та його структури.

Насиченість сівозмін просапними культурами з одночасним зменшенням площ під бобовими, навпаки, посилює процеси мінералізації гумусу. З метою зменшення питомої ваги просапних культур та приведення їх у відповідність з рекомендаціями щодо оптимального співвідношення у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон, необхідно забезпечити правильне чергування культур і пару в сівозміні.

Чергування культур повинно забезпечувати отримання високих економічних показників діяльності господарства, одержання високих і сталих урожаїв з високими якісними показниками та одночасним створенням належних умов для збереження та підвищення родючості ґрунту.

До заходів, що дають можливість збільшити надходження органічних речовин у ґрунт, крім застосування гною, належить залишення на полях післяжнивних решток усіх сільськогосподарських культур і перш за все соломи озимої пшениці. Адже за умови валового збору зерна на рівні 40 млн тонн щороку утворюється 40–45 млн тонн соломи, з яких до 40 % доцільно використовувати як органічні добрива. Враховуючи лише площу озимих культур (близько 7 млн га), загортання пожнивних решток дозволяє зекономити понад 100 тис тонн азоту, 70 тис тонн фосфору та 250 тис тонн калію щороку.

Науково обґрунтоване застосування соломи як органічного добрива позитивно впливає на гумусовий стан ґрунтів. За гумусовим еквівалентом 37 ц соломи відповідають 100 ц підстилкового гною, або 270 ц зеленого добрива. Підраховано, що з 50 ц/га сухої речовини соломи в ґрунт надходить 5 ц/га органічної речовини, з пожнивними рештками – 10 ц/га та з корневими рештками (за масою 25 ц/га) – 4 ц/га.

Спалювання стерні та інших рослинних решток неприпустимо, оскільки це найбільший руйнівний фактор деградації ґрунтового покриву, що призводить до дегуміфікації, агрофізичної деградації, розвитку водної та

вітрової ерозії, зниження родючості ґрунтів. При спалюванні стерні з одного гектара безповоротно втрачається приблизно 1,5–2,0 тонни органічної речовини та 10–15 кг азоту. Крім того спалювання соломи погіршує водно-фізичні властивості ґрунту, знижує інтенсивність процесів амоніфікації та нітрифікації, що спричинює погіршення азотного живлення рослин і фітосанітарних властивостей, та сприяє загибелі значної частини флори та фауни.

Як багатофункціональний агротехнічний захід землеробства, який позитивно впливає на ґрунт, продуктивність та якість культур, необхідно розглядати також сидерацію. Вона повинна включати набір високопродуктивних сидеральних культур для самотійних, підсівних та повторних посівів, систему їх насінництва, технологію і технічні способи вирощування та ефективного використання як добрива. Але для ефективного застосування побічної продукції та сидератів, як органічних добрив, слід удосконалити виробничо-технологічне та методичне забезпечення цього заходу.

Зменшення мінералізації органічної речовини й збільшення питомої ваги процесів гуміфікації до 50 % можна досягти у разі глибокого приорювання органічних матеріалів до орного шару. Мілкий обробіток ґрунту за типом дискування прискорює мінералізацію і використання продукції останньої польовими культурами. Найдоцільнішим, з метою стабілізації гумусного стану, є раціональне поєднання мінімального обробітку з оранкою.

Гуміфікація органічних речовин (гною і рослинних решток) залежить від координації схеми внесення добрив. За сумісного використання гною і мінеральних добрив у рекомендованих дозах коефіцієнти гуміфікації збільшуються на 10 %. Особливо значний вплив виявляє внесення мінеральних добрив (особливо азотних) разом з післяжнивними рештками, коефіцієнт гуміфікації в цьому випадку збільшується на 23–25 %.

Тому всю побічну рослинну продукцію: солону зернових культур, стебла кукурудзи, соняшнику, ріпаку тощо. необхідно залишати в ґрунті для збереження та підвищення його родючості, як альтернативне джерело енергії.

Отже, для того щоб запобігти зменшенню вмісту гумусу в ґрунті та перейти повністю на його позитивний баланс, необхідно вносити достатню кількість органічних добрив, розширити посіви сидеральних культур, наситити сівозміни багаторічними травами та бобовими культурами. Адже при застосуванні сівозмін з багаторічними травами бездефіцитного балансу гумусу можна досягти при внесенні значно менших доз мінеральних добрив, а при застосуванні кормових сівозмін, де частка трав становить понад 40 % – навіть без додаткового їх внесення.

Зменшення втрат гумусу можна досягти також мінімалізацією обробітку ґрунту, оптимізацією співвідношення культур в сівозмінах та застосуванням хімічних меліорантів.

Тому в сучасному землеробстві необхідність застосування органічних добрив пов'язана не лише із внесенням у їхньому складі певної кількості поживних речовин, але й з їхньою меліоруючою дією, оскільки вони є одним з основних джерел відтворення гумусу в ґрунті.

5.1.2 Баланс поживних речовин

Тільки при регулюванні кругообігу поживних речовин у землеробстві складаються умови для ефективної інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Одним з об'єктивних економічних показників ступеня інтенсифікації та культури землеробства є баланс основних елементів живлення.

Розрахунки балансу поживних речовин дають змогу виявити потребу в добривах, прогнозувати зміни щодо вмісту поживних речовин у ґрунті, а також скоригувати динамічну систему удобрення виходячи з конкретних умов вмісту поживних речовин у ґрунті та запланованої врожайності.

Систематично досліджувати баланс поживних речовин потрібно за необхідності підвищення родючості ґрунтів, урожайності сільськогосподарських культур і якості отриманої продукції. Цінність балансу, як наукової основи активного втручання в кругообіг речовин, у землеробстві зумовлюється повнотою і точністю обліку статей надходження та втрат поживних речовин, а також кількістю показників, які використовуються.

Баланс основних поживних речовин визначається співвідношенням між загальним виношенням поживних речовин з урожаєм і їх кількістю, що повертається в ґрунт. Він може бути додатнім, якщо поживних речовин вноситься в ґрунт більше, ніж виноситься з урожаєм, і від'ємним, якщо винос поживних речовин переважає над їх надходженням. Якщо втрати не будуть компенсуватися добривами, меліорантами чи іншими джерелами, то ґрунт виснажуватиметься на рухомі поживні речовини, що знижує його ефективну родючість і, відповідно, врожайність сільськогосподарських культур.

Узагалі за останні роки винос поживних речовин в області переважає над надходженням їх у ґрунт, що призводить до негативного балансу. У 2006–2010 роках сформувався від'ємний баланс поживних речовин (НРК) в землеробстві України (рис. 5.3).

У середньому за 2006–2010 роки баланс поживних речовин становив мінус 112 кг/га, або мінус 2318 тис тонн (додаток В, табл. В.2). Найменш від'ємний баланс був у Закарпатській та Львівській областях і становив 44 та 52 кг/га, відповідно. Натомість найбільш від'ємний баланс був у Вінницькій області – 150 кг/га, Дніпропетровській – 146 кг/га, Донецькій – 146 кг/га, Луганській – 153 кг/га та Миколаївській – 148 кг/га (рис. 5.4).

Середній показник балансу азоту становив мінус 33 кг/га, або мінус 683 тис тонн (додаток В, табл. В.3). Найменш від'ємний він був у Закарпатській області – 3 кг/га, Івано-Франківській – 10 кг/га та Львівській – 9 кг/га, а найбільш від'ємний в АР Крим – 43 кг/га, Вінницькій області – 47 кг/га, Дніпропетровській – 64 кг/га, Полтавській – 43 кг/га та Чернігівській – 41 кг/га (рис. 5.5).

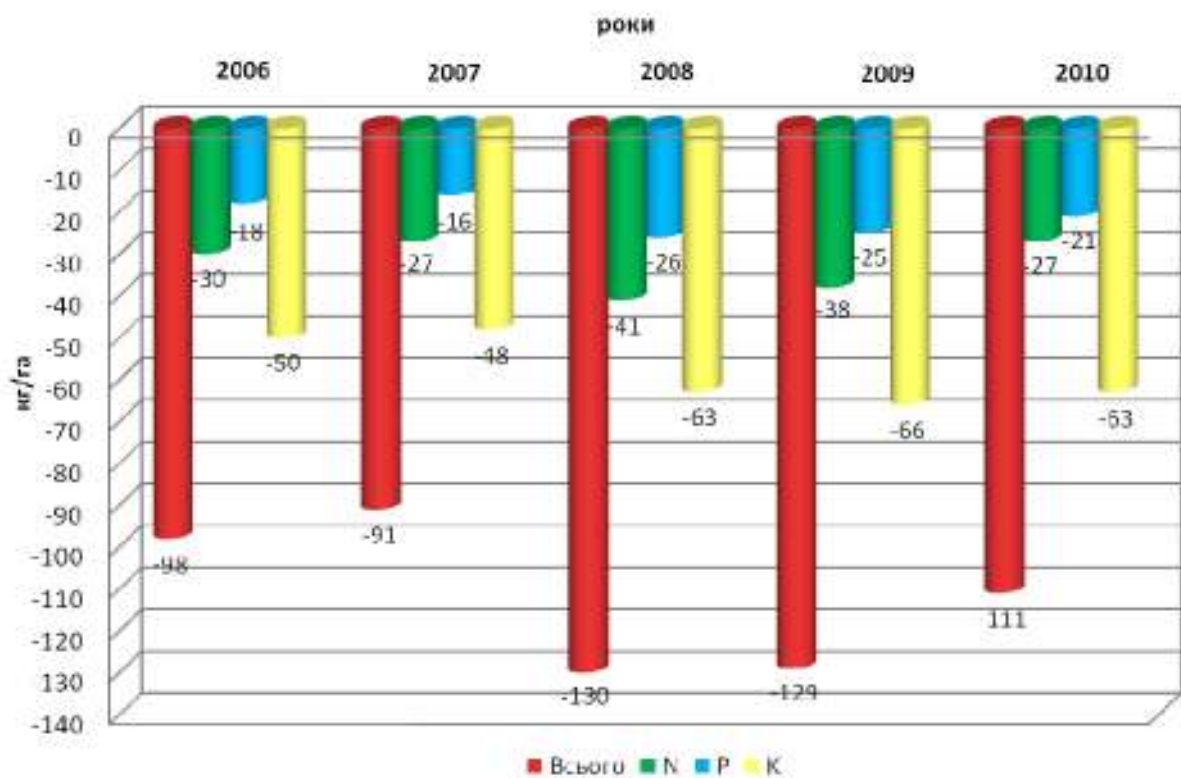


Рисунок 5.3 – Динаміка балансу поживних речовин у 2006–2010 роках, кг/га.

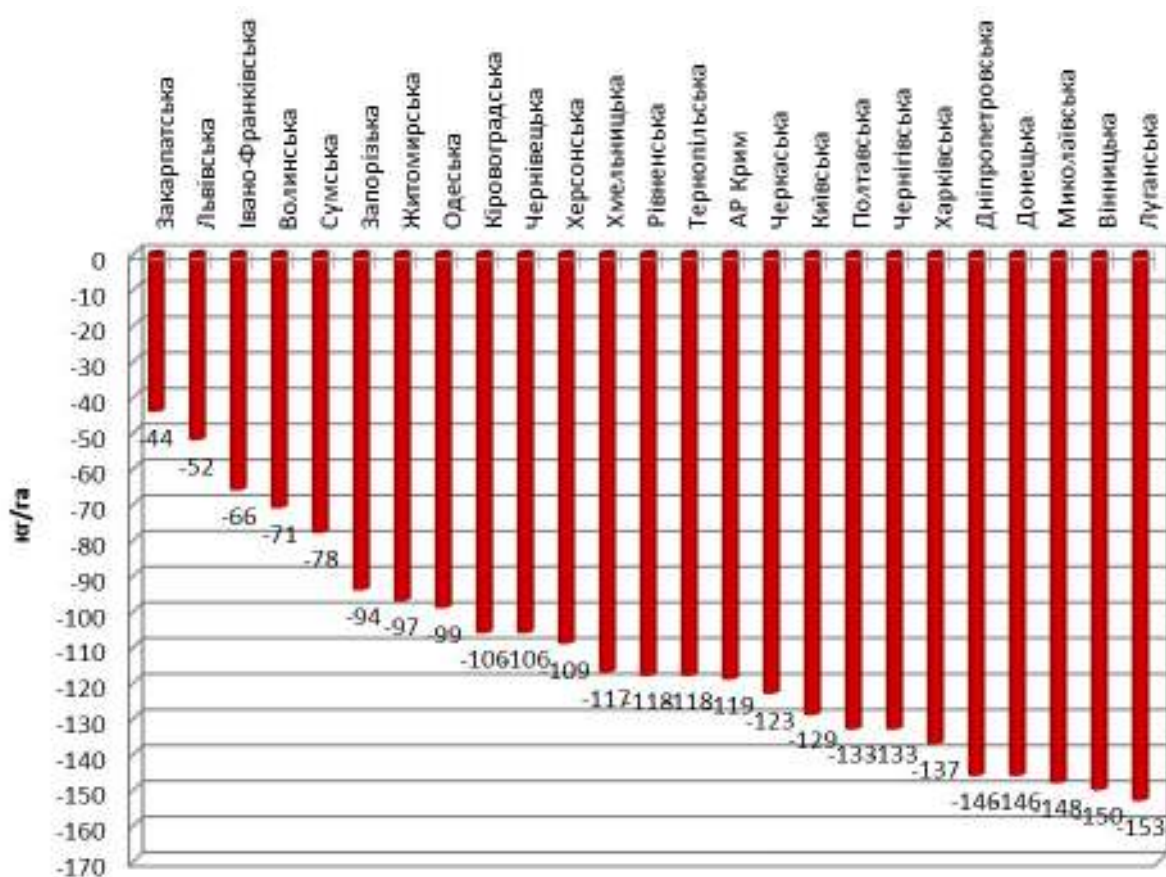


Рисунок 5.4 – Баланс поживних речовин по регіонах України в середньому за 2006–2010 роки, кг/га.

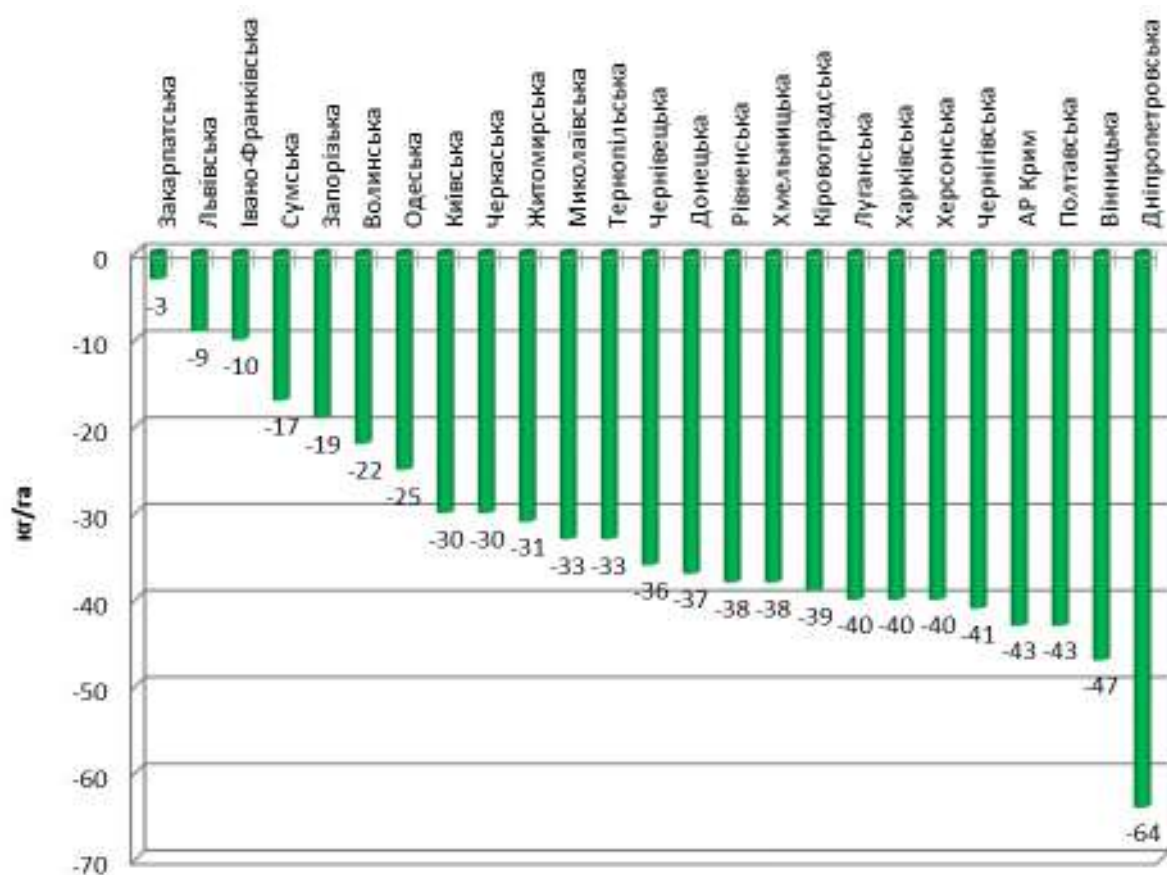


Рисунок 5.5 – Баланс азоту по регіонах України в середньому за 2006–2010 роки, кг/га.

Середній показник балансу фосфору становив мінус 21 кг/га, або мінус 463,3 тис тонн (додаток В, табл. В.4). Найменш від’ємний баланс фосфору спостерігався в АР Крим – 13 кг/га, Волинській області – 14 кг/га, Закарпатській – 9 кг/га та Івано-Франківській – 13 кг/га, найбільш від’ємний в Дніпропетровській – 44 кг/га, Запорізькій – 46 кг/га та Херсонській – 33 кг/га (рис. 5.6).

Середній показник балансу калію становив мінус 58 кг/га або мінус 1171,7 тис тонн (додаток В, табл. В.5). Найменш від’ємний показник був у Закарпатській області – 33 кг/га, Запорізькій – 29 кг/га та Львівській – 27 кг/га, а найбільш від’ємний у Вінницькій – 82 кг/га, Донецькій – 88 кг/га, Луганській – 84 кг/га та Миколаївській – 87 кг/га (рис. 5.7).

Важливою складовою родючості ґрунтів є наявність в них доступних для рослин сполук біогенних елементів перш за все азоту, фосфору та калію. Саме тому добрива є найефективнішим засобом збереження та підвищення родючості ґрунтів. Застосовуючи їх, можна керувати процесами живлення рослин, поліпшувати агрохімічні, агрофізичні та біологічні властивості ґрунтів і якість вирощеного урожаю сільськогосподарських культур.

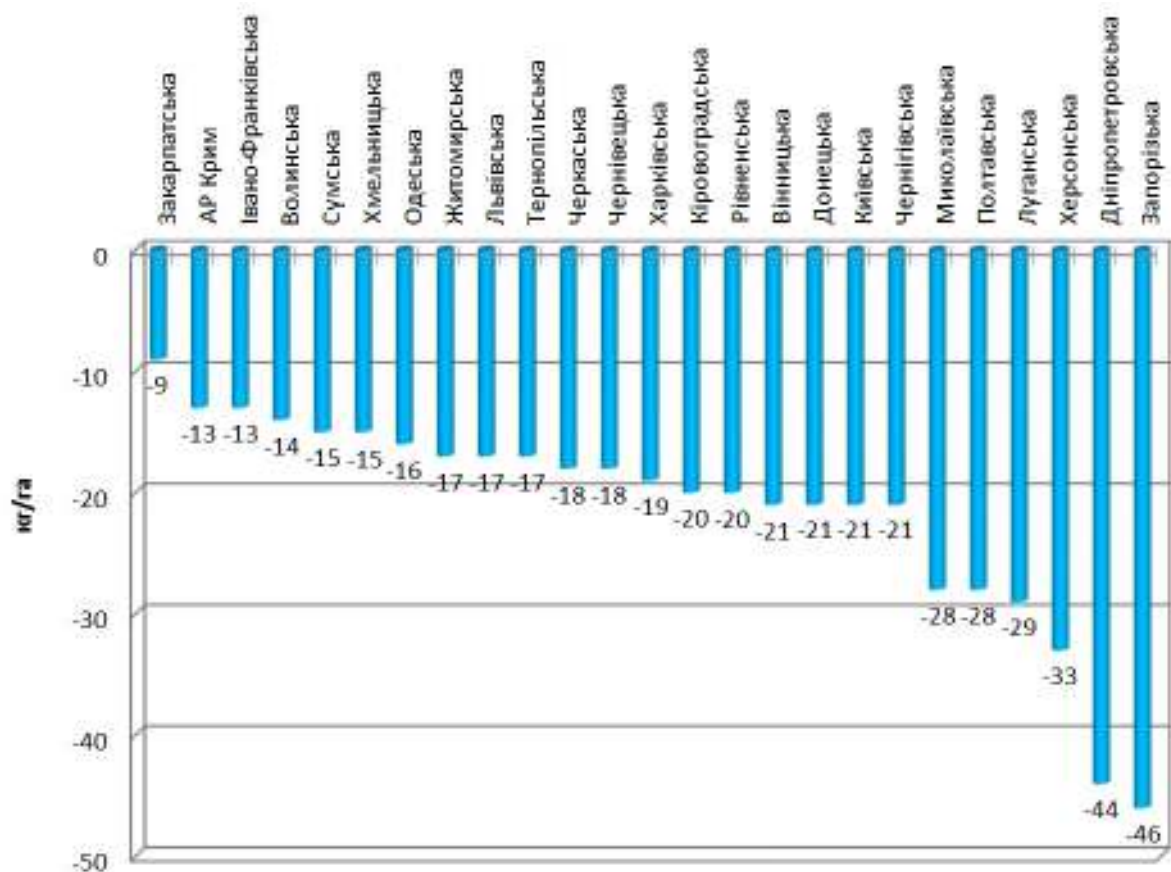


Рисунок 5.6 – Баланс фосфору по регіонах України в середньому за 2006–2010 роки, кг/га.

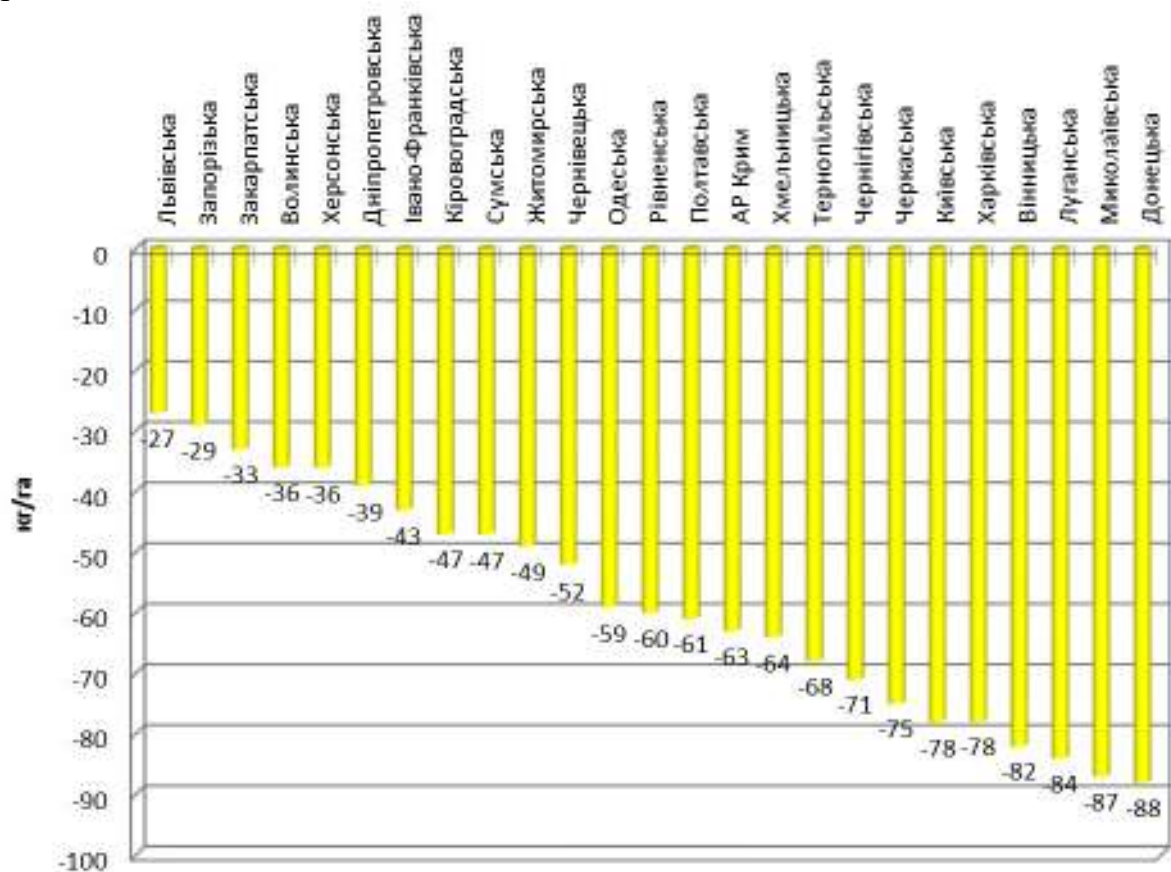


Рисунок 5.7 – Баланс калію по регіонах України в середньому за 2006–2010 роки, кг/га.

Основна частина балансу поживних речовин має підтримуватися саме надходженням мінеральних добрив, в іншому випадку ґрунтам загрожує виснаження. Адже використання ґрунтів протягом тривалого періоду під польовими культурами при незбалансованому внесенні добрив неодмінно призводить до гострої нестачі тієї чи іншої поживної речовини. Тому тільки при регулюванні кругообігу поживних речовин у землеробстві складаються умови для ефективної інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

Потребу в мінеральних добривах необхідно розраховувати, як мінімум, для врівноваженого балансу поживних речовин у землеробстві, коли обсяги внесення мінеральних добрив компенсують винос поживних речовин урожаєм з ґрунту.

Щорічна мінімальна потреба в мінеральних добривах для ефективного ведення аграрного виробництва в Україні становить близько 3,2 млн тонн діючої речовини, з них азотних – 1,4 млн тонн, фосфорних – 1,0 млн тонн діючої речовини та калійних – 0,8 млн тонн.

Україна є аграрною державою, на ґрунтах якої вирощується, а потім і експортується значна кількість зерна різних сільськогосподарських культур – близько 25 млн тонн щороку, з яким безповоротно вивозиться 700–750 тис тонн азоту, 200–250 тис тонн фосфору та 700–750 тис тонн калію.

Отже, щороку за межі держави вивозяться великі обсяги поживних речовин, які досягли 50 % від загального їх дефіциту в землеробстві України. Тому для компенсації цих втрат доцільно запровадити спеціальний збір на відтворення родючості ґрунтів, який би був додатковим джерелом коштів для здешевлення мінеральних добрив, та інші заходи щодо охорони родючості ґрунтів.

Дефіцитний баланс поживних речовин в землеробстві та прямий вивіз їх у складі експортованої продукції рослинництва за межі країни свідчать про глобальний характер перерозподілу елементів живлення. Значна частина їх майже безповоротно вибуває з малого кругообігу біофільних елементів в агроекосистемах України.

Тому, аналізуючи баланс поживних речовин, потрібно приділити велику увагу дотриманню науково обґрунтованої системи сівозмін, значному збільшенню внесення органічних та мінеральних добрив із збалансованою нормою внесення їх у ґрунт не перекриваючи нестачу одного поживного елементу іншим, а також раціональному використанню побічної продукції рослинництва.

У сучасних умовах для підвищення родючості ґрунту та досягнення стабільних врожаїв необхідно поліпшувати систему застосування добрив, щоб ліквідувати дефіцит всіх елементів живлення. Раціональна система застосування добрив у поєднанні з системою чергування культур в сівозміні та обробітку ґрунту, які відповідають зональним природним і організаційно-господарським умовам кожного господарства, є головним фактором підвищення родючості ґрунтів, приросту врожайності та якості сільськогосподарських культур.

5.2 Застосування добрив

Хімізація землеробства є одним із основних важелів підвищення врожайності сільськогосподарських культур, отримання високоякісної продукції та відновлення родючості ґрунтів. Науковий досвід свідчить, що між рівнем застосування агрохімікатів і валовим збором сільськогосподарської продукції існує пряма залежність.

Як відомо, внесення мінеральних та органічних добрив є основним із засобів ефективного і сталого сільськогосподарського виробництва, підтримання родючості ґрунтів на оптимальному рівні. Дози та співвідношення добрив, що застосовуються, повинні повною мірою відповідати біологічним особливостям культур, враховувати вміст у ґрунті елементів живлення, повністю компенсувати їх винос урожаєм та забезпечувати до певної міри накопичення поживних речовин у ґрунті.

Науково обґрунтоване застосування добрив – це найефективніший засіб впливу на родючість ґрунтів, збільшення врожаю сільськогосподарських культур і поліпшення їх якості. Завдяки правильному та збалансованому їх застосуванню в необхідних обсягах, залежно від ґрунтово-кліматичних та інших умов, можливо одержувати 40–60 % приросту врожаю. Тому для забезпечення високої економічної ефективності застосування добрив необхідно знати повну їх характеристику, потреби рослин в елементах живлення та можливості ґрунтів.

Сьогодення вимагає правильного і раціонального використання органічних і мінеральних добрив, хімічних меліорантів, дотримання законів землеробства, постійного підвищення родючості ґрунтів, зменшення наслідків негативного впливу агрохімікатів на навколишнє природне середовище.

Інтенсифікація землеробства є важливим резервом зниження собівартості продукції рослинництва, яка полягає не лише у збільшенні обсягів застосування добрив, а й у підвищенні їх окупності. За влучним висловом видатного агрохіміка і фізіолога рослин Д.М. Прянишникова, надлишком добрив не можна замінити нестачу знань про них. Адже ефективне регулювання мінерального живлення рослин ґрунтується на розумінні фізіолого-біохімічних процесів, які відбуваються на рівні клітин, тканин і окремих органів, а також їх інтеграції в рослинному організмі. Усвідомлення значення окремих мінеральних елементів в обміні речовин рослинного організму, знання їх надходження і пересування дає можливість цілеспрямовано впливати на життєдіяльність рослин, свідомо змінювати напрям процесів обміну речовин, підвищувати нагромадження білків, крохмалю, сахарози, жирів та інших важливих речовин у вирощеній продукції.

Нині все більше уваги приділяється створенню комплексних складних добрив, в тому числі для позакореневого підживлення, що дає змогу значно підвищити коефіцієнти засвоєння поживних речовин та знизити надходження токсичних речовин у навколишнє природне середовище.

Головною умовою забезпечення стійкого і стабільного розвитку землеробства України є забезпечення розширеного відтворення родючості

ґрунтів, яке базується на диференційованому регулюванні балансу поживних речовин і гумусу відповідно до даних еколого-агрохімічного обстеження ґрунтів, врахування біологічних особливостей культури, сорту чи гібриду, їх збалансованого по макро- і мікроелементах мінерального живлення.

У Сучасній концепції хімізації землеробської галузі в Україні на період до 2015 року визначено пріоритетні напрями розвитку галузі, механізм реалізації та науковий супровід в умовах ринкових відносин. Концепцію розроблено з урахуванням Законів України «Про пестициди і агрохімікати», «Про охорону земель», «Про державний контроль за використанням та охороною земель», постанови Кабінету Міністрів України «Про державний нагляд і державний контроль за додержанням законодавства про пестициди і агрохімікати», основними положеннями якої є:

високоєфективне застосування органічних та органо-мінеральних добрив і досягнення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунтах України;

виробництво та застосування мінеральних добрив з урахуванням енергетичних, економічних і екологічних чинників та досягнення бездефіцитного чи позитивного балансу поживних речовин у землеробстві;

високоєфективне застосування добрив і хімічних меліорантів на зрошуваних землях;

особливості удобрення культур при біологічному землеробстві та отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції;

новітні агротехнології застосування агрохімікатів з використанням сучасних програмних засобів;

наукове забезпечення та агрохімічний менеджмент;

нормативно-правова база хімізації землеробської галузі.

Головними тезами Концепції є спрямованість дій на зменшення рівня навантаження хімізації на сільгоспугіддя, високоєфективне застосування добрив і хімічних меліорантів, збереження родючості ґрунтів, підвищення продуктивності землеробства та якості продукції.

Найвищої ефективності добрив можна досягти тільки при застосуванні системи удобрення під культури сівозміни, в якій поєднується внесення органічних і мінеральних добрив, а також засобів хімічної меліорації ґрунтів, розрахованої на тривалий період з урахуванням особливостей виду та сорту культури, попередника, ґрунтового покриву та його поживного режиму, ресурсів добрив, планової врожайності та погодних умов, і яка базується на високій культурі землеробства.

Сучасне сільськогосподарське виробництво вимагає удосконалених підходів до розробки систем удобрення культур у сівозмінах різної ротації, виробництва нових видів органічних і мінеральних добрив, впровадження новітніх агротехнологій застосування агрохімікатів та сервісного обслуговування агровиробників.

5.2.1 Органічні добрива

Органічна частина ґрунту – найважливіша субстанція ґрунту, наявність і форми якої найбільшою мірою визначають ґрунтову родючість і відрізняють

ґрунт від гірських порід (В.А. Ковда, 1993). Як джерело поживних речовин і найважливіший фактор структуроутворення, органічні речовини мають і суттєвий вплив на фізичні властивості ґрунту, а також значною мірою визначають його фізико-хімічні властивості – вбирну здатність і буферність ґрунту, мають величезне значення в регулюванні надходження поживних речовин у рослини, збереженні їх у ґрунті, пом'якшенні негативного впливу кислотності ґрунту тощо. Саме тому, першочерговим завданням у відновленні родючості ґрунтів є забезпечення постійного надходження органічної речовини.

Основним органічним добривом, яке традиційно застосовують в сільському господарстві є гній. Він завжди позитивно впливає на родючість ґрунту за будь-якої системи удобрення, навіть сумісному внесенні високих норм мінеральних добрив. До його складу входять майже всі елементи живлення, які необхідні для формування врожаю сільськогосподарських культур і відіграють важливу роль у відновленні родючості ґрунтів, зокрема, сприяють гумусоутворенню та поліпшенню фізичних, агрохімічних і біологічних властивостей ґрунтів, а також водного та повітряного режимів. Завдяки гною ґрунт збагачується гумусом, азотом, фосфором, калієм та іншими елементами живлення.

До органічних добрив відносяться також гноївка, торф, курячий послід, компости, зелене добриво (сидерати), післяжнивні рештки, фекалії, господарські відходи тощо. Усі види органічних добрив містять в своєму складі органічну речовину (вуглець) та всі необхідні для рослин елементи живлення. Крім того, органічні добрива багаті також мікрофлорою, яка при попаданні в ґрунт починає активно працювати, що сприяє перетворенню окремих складних органічних і мінеральних сполук у прості й доступні рослинам форми.

Застосування рекомендованих норм органічних добрив під культуру при дотриманні сівозміни здатне забезпечити до 40–45 % прибавки врожаю. Прикладом збалансованого застосування органічних і мінеральних добрив є країни Європи: Німеччина, Велика Британія, Нідерланди, які поряд із внесенням значної кількості мінеральних добрив (350–800 кг/га д.р.) вносять на гектар орної землі високі норми органічних добрив 26–75 тонн, одержуючи при цьому стабільно високі врожаї всіх культур на значно гірших за генезисом ґрунтах, ніж в Україні.

Значення органічних добрив у сучасному землеробстві відчутно зросло в зв'язку з посиленням процесів мінералізації органічної речовини ґрунту, що зумовлено зростанням у сівозмінах частки просапних культур, зростаючим застосуванням засобів хімізації за одночасного зменшення ролі гною, а також зростаючими ерозійними процесами ґрунтів. У результаті відбувається значне скорочення ступеня гумусованості – основи родючості та продуктивності земель.

Через зменшення поголів'я тваринництва як органічне добриво широко починають використовувати рослинні рештки, оскільки виробництво гною суттєво скоротилося. Зводиться до мінімуму і застосування торфо-гноєвих компостів, а посів сидератів не набуває великого значення.

Для прикладу: під урожай 1985 року, а це час чи не найбільшого застосування гною, в Україні було внесено 264817,3 тис тонн органічних добрив, що становить 8,7 т/га посівної площі. Удобрена площа становила 6291,1 тис. га (21,0 %), а внесення на 1 га удобреної площі склало 42,1 тонн. Натомість під урожай 2010 року внесено лише 9874,1 тис тонн (0,5 т/га посівної площі), що менше в 26,8 раза. Удобрена площа становила 405,5 тис. га (2,2 %), а внесення на 1 га удобреної площі склало 24,4 тонн. Крім того, слід зазначити, що внесення гною під урожай 2011 року, порівняно з 2010 роком, зменшено на 28,4 тис. тонн. Це є свідченням того, що на перспективу значного збільшення застосування гною не очікується.

Останніми роками спостерігається тенденція різкого зменшення внесення органічних добрив під сільськогосподарські культури. Так, в середньому по Україні за 2006–2010 роки було внесено 11142,1 тис тонн органічних добрив, що становить 0,6 т/га. Порівняно з 2006 роком внесення органічних добрив у 2010 році зменшилося на 3152,9 тис тонн (рис. 5.8).

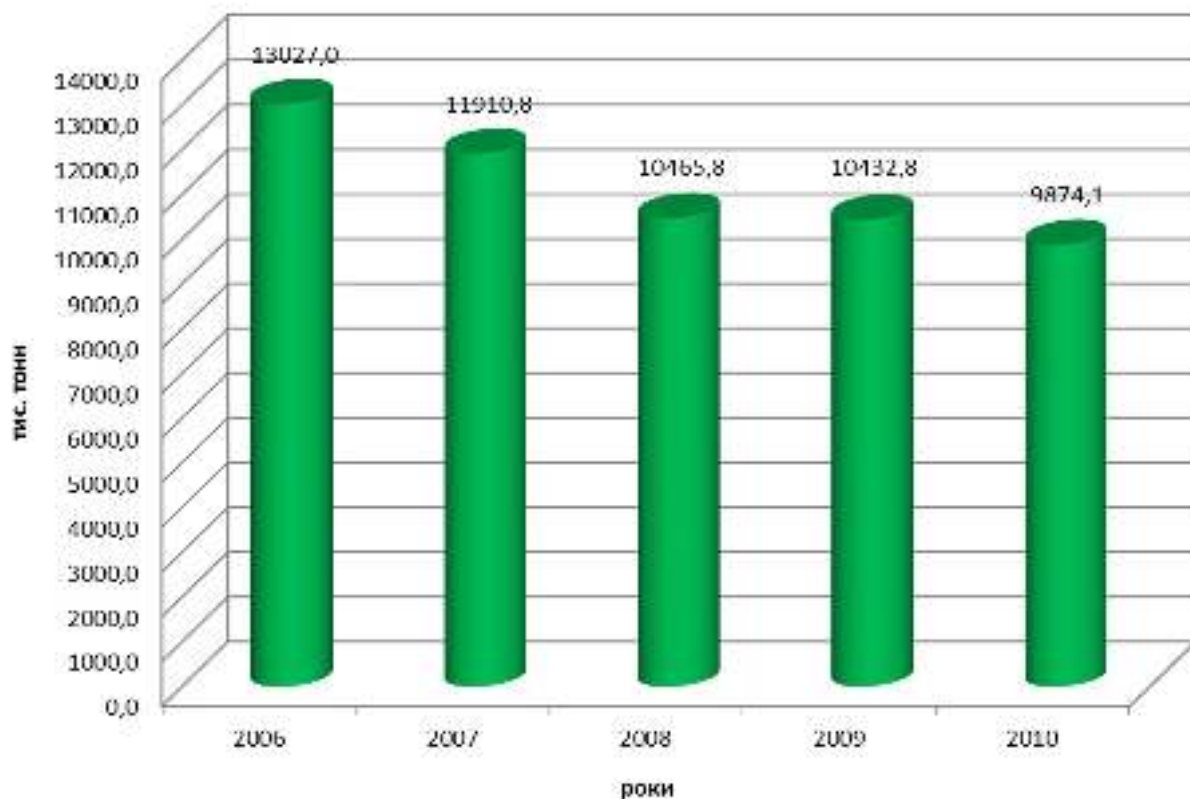


Рисунок 5.8 – Динаміка внесення органічних добрив у 2006–2010 роках, тис тонн.

Загалом за звітний період внесення органічних добрив на 1 га посівної площі коливається в межах 0,5–0,7 тонни. Найбільше їх було внесено в 2006 та 2007 роках – по 0,7 т/га, а найменше в 2010 році – 0,5 т/га. Як бачимо, внесення органічних добрив у 2010 році, в порівнянні з цими роками, зменшилося на 0,2 т/га (рис. 5.9).

Найвищий середній показник внесення органічних добрив спостерігався в господарствах Волинської області – 2,7 т/га, Житомирської – 1,2 т/га, Івано-Франківської – 1,3 т/га, Київської – 1,2 т/га, Полтавської – 1,3 т/га, Рівненської – 1,3 т/га, Хмельницької – 1,1 т/га, Черкаської – 1,1 т/га та Чернігівської – 1,2 т/га (додаток В, табл. В.6). Але все одно цей показник не відповідає мінімальній потребі для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу. Найменше органічних добрив було внесено в господарствах Дніпропетровської області – 0,2 т/га, Запорізької – 0,1 т/га, Кіровоградської – 0,1 т/га, Луганської – 0,2 т/га, Миколаївської – 0,1 т/га, Одеської – 0,1 т/га та Херсонської – 0,1 т/га (рис. 5.10).

Майже в кожній області є сільськогосподарські підприємства, які вносять по 5–7 т/га органічних добрив, але їх не багато, тому така кількість органіки, яка вноситься сільськогосподарськими підприємствами є недостатньою для підтримання позитивного балансу гумусу та збереження родючості ґрунтів.

Низькі норми внесення гною пояснюються значним скороченням його виробництва, що пов'язано із зменшенням поголів'я сільськогосподарських тварин, зокрема великої рогатої худоби. Свинарство та птахівництво не здатне повною мірою компенсувати виробництво гною. Крім того, свинячий гній та пташиний послід у непідготовленому стані можуть негативно впливати на фізико-хімічні властивості ґрунту та розвиток рослин.

Роль гною як органічного добрива при внесенні в малій кількості майже нівелюється. Останніми роками все частіше для поповнення ґрунту органічною речовиною використовують рослинні рештки, що залишаються на полі після збору основної частини урожаю. Хімічний склад рослинних решток культури у різних зонах вирощування відрізняється не набагато. У своєму складі рослинні рештки містять всі елементи живлення, воду та органічну речовину, яка є енергетичним матеріалом для мікроорганізмів ґрунту, а продукти їх деструкції – будівельним матеріалом для лабільного («поживного») гумусу. За даними вчених, якість зерна озимої пшениці безпосередньо пов'язана із вмістом лабільного гумусу в ґрунті, чого можна досягти лише поповненням ґрунту значною кількістю органічної речовини.

Сучасна збиральна техніка забезпечує рівномірний розподіл пожнивних рослинних решток при будь-якому врожаї. Відчужувати частину пожнивних решток доцільно у випадку утримання ВРХ для підстилки та частково на корм. Для зменшення втрат азоту з ґрунту, особливо того, що входить до складу гумусу, необхідно вносити азотні мінеральні добрива з розрахунку 8–10 кілограмів діючої речовини на одну тону решток. Внесений азот добрив використовується ґрунтовими бактеріями як енергетичний матеріал при розкладі органічної маси.

Недопустимим є спалювання пожнивних решток, особливо соломи зернових культур. Це завдає величезної шкоди родючому шару ґрунтів – на глибину до п'яти сантиметрів вигорає значна кількість гумусу, гинуть корисні мікроорганізми, з одного гектара безпосередньо втрачається близько 1,5 т органічної речовини та 10–15 кг азоту. Окрім того, спалювання соломи погіршує фізико-хімічні властивості ґрунту, знижує інтенсивність процесів

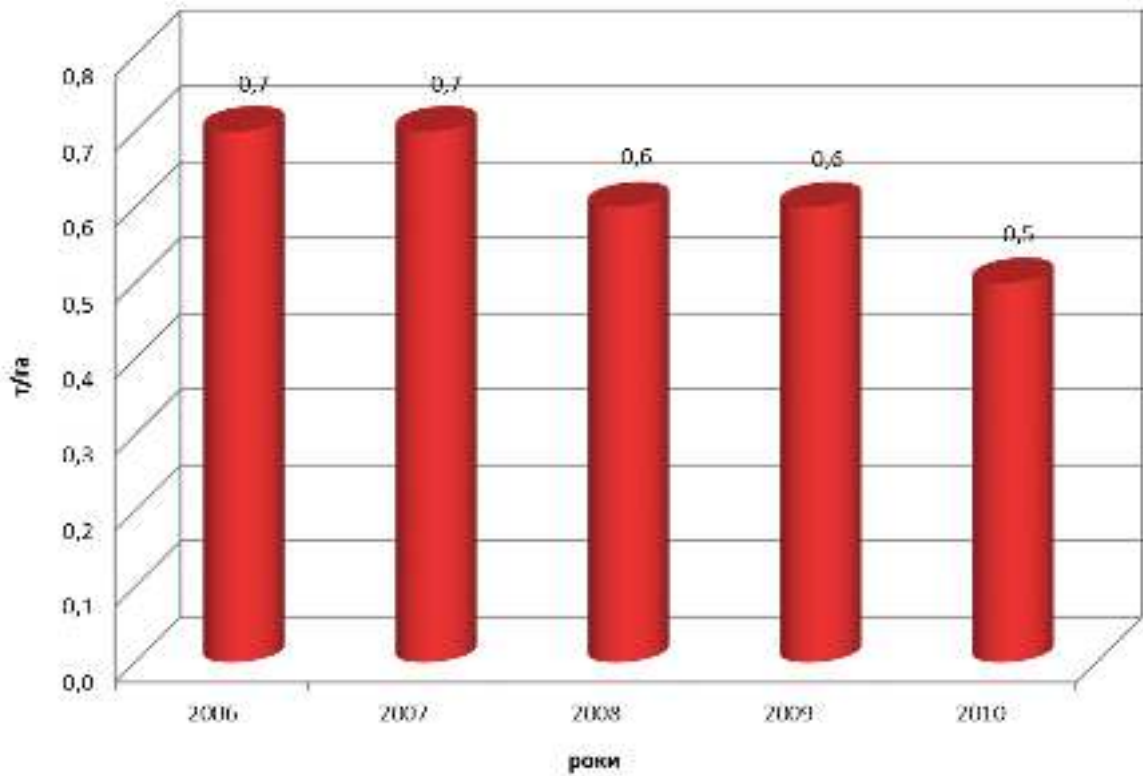


Рисунок 5.9 – Динаміка внесення органічних добрив у 2006–2010 роках, т/га.

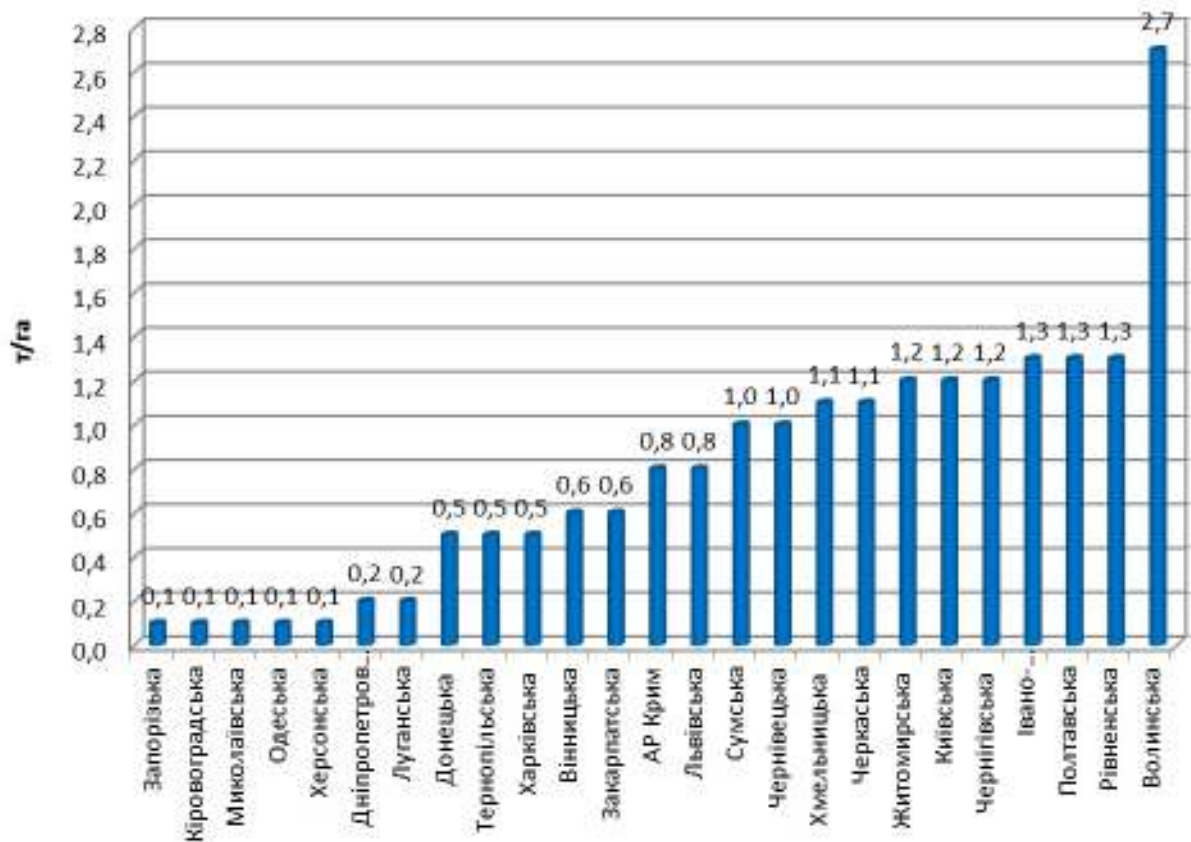


Рисунок 5.10 – Динаміка внесення органічних добрив по регіонах України в середньому за 2006–2010 роки, т/га.

амоніфікації і нітрифікації, що зумовлює погіршення азотного живлення сільськогосподарських культур. Спалювання стерні та пожнивних решток на тривалий період змінює устояний хід мікробіологічних процесів, що теж негативно впливає на формування органічної складової ґрунту. Перепалені ґрунти більше піддаються ерозії, особливо вітровій.

Ураховуючи площі посіву зернових та ряду технічних культур, в Україні щороку можна використовувати як органічні добрива не менше 40–45 млн тонн побічної продукції рослинництва, що еквівалентно внесенню 120–140 млн тонн гною. Для азотної компенсації при цьому необхідно внести додатково близько 400 тис тонн азоту мінеральних добрив у діючій речовині, що складає близько третини всіх поживних речовин, внесених під урожай 2011 року.

Також джерелом поповнення ґрунту органічною речовиною при обмеженому внесенні гною, особливо на віддалених полях, є вирощування сидератів. Сидерати збагачують ґрунт доступними для рослин формами макро- і мікроелементів завдяки розвитку специфічних корневих бактерій та корневим виділенням, що розщеплюють важкорозчинні сполуки елементів живлення, зокрема фосфору. До того ж, вирощування сидератів характеризується низькими технологічними затратами.

Фактором збереження органічної частини ґрунту необхідно вважати і науково обґрунтовану структуру посівних площ з дотриманням сівозмін та обробіток ґрунту з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування. Кисла або лужна реакції ґрунтового розчину теж є причиною втрат органічної речовини ґрунту. Запобігає таким втратам вапнування кислих або гіпсування солонцюватих ґрунтів через закріплення гумусу на поверхні мінеральної частини ґрунту, а також зміщення реакції ґрунтового розчину в бік нейтральної.

5.2.2 Мінеральні добрива

Найдієвішим ресурсом збереження родючості ґрунтів та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є застосування мінеральних добрив, світовий досвід якого переконливо свідчить про їх 40–50 % участь у формуванні врожаю. В Україні цей показник дещо менший завдяки вищій природній родючості ґрунтів. Адже, чим вища природна родючість ґрунтів, тим менша частка добрив бере участь у формуванні врожаю, тим менший коефіцієнт використання елементів живлення з добрив і тим більше їх фіксується ґрунтом.

Досвід нарощування застосування мінеральних добрив протягом 60–80-х років минулого століття переконливо свідчить, що зі зростанням внесення мінеральних добрив зросла не тільки врожайність сільськогосподарських культур, але й значно підвищились запаси поживних речовин у ґрунті.

Останніми роками внесення мінеральних добрив дещо зросло. Це свідчить про поступове нарощування внесення мінеральних добрив, але ця кількість забезпечує потребу сільськогосподарських культур лише на 20–25 %, адже поряд зі зростанням кількості внесених міндобрив зростає і врожайність.

Тому темпи внесення добрив мають випереджати зростання урожайності для уникнення зниження родючості ґрунтів.

За даними статистичної звітності (форма 9-б-сг), під урожаєм 2006–2010 років сільськогосподарськими підприємствами в середньому було внесено 921,6 тис тонн поживних речовин мінеральних добрив, в тому числі: азоту – 638,1 тис тонн, фосфору – 152,4 тис тонн і калію – 131,1 тис тонн.

Найбільше поживних речовин мінеральних добрив внесено у 2008 році – 1064,7 тис тонн, а найменше в 2006 році – 699,3 тис тонн. У 2010 році внесено 1060,6 тис тонн поживних речовин мінеральних добрив, що майже на рівні 2008 року та на 361,3 тис тонн більше порівняно з 2006 роком (рис. 5.11).

На 1 га посівної площі було внесено 51 кг поживних речовин, з них: азоту – 36 кг/га, фосфору – 8 кг/га та калію – 7 кг/га. Якщо брати окремо по роках, то спостерігається тенденція збільшення внесення мінеральних добрив на 1 га посівної площі, особливо азотних (рис. 5.12).

Найкращих показників по внесенню мінеральних добрив на 1 га посівної площі (в середньому за 2006–2010 роки) досягнуто в сільськогосподарських підприємствах таких областей як Львівська – 106 кг/га, Рівненська – 95 кг/га та Тернопільська – 95 кг/га. Недостатню кількість мінеральних добрив, а саме менше 40 кг/га, було внесено в Донецькій області – 39 кг/га, Запорізькій – 30 кг/га, Кіровоградській – 37 кг/га, Луганській – 34 кг/га, Миколаївській – 30 кг/га, Одеській – 36 кг/га та Херсонській – 33 кг/га. (додаток В, табл. В.7, рис. 5.13).

Варто звернути увагу не тільки на загальну кількість внесених добрив, але і на співвідношення основних елементів живлення, яке становить NPK – 1:0,2:0,1. Як бачимо абсолютним домінантом серед внесених елементів живлення є азот, який становить понад 70 % від внесених мінеральних добрив. Пояснюється це не тільки високою вимогою більшості культур до наявності азоту в ґрунті, але й порівняно низькою ціною азотних добрив, їх широким асортиментом та швидкою дією на ріст та розвиток рослин. Фосфорно-калійні добрива найчастіше вносять за залишковим принципом або під найбільш рентабельні сільськогосподарські культури, ігноруючи рекомендації вчених і наукових установ щодо застосування добрив, а також їх впливу на формування врожаю та збереження родючості ґрунтів.

Озима пшениця, як одна із найпоширеніших сільськогосподарських культур на формування 10 ц зерна основної продукції з відповідною кількістю побічної продукції виносить з ґрунту: азоту – 29 кг, фосфору – 10 кг і калію – 21 кг. За урожаю 30 ц/га з ґрунту виноситься 87 кг азоту, 30 кг фосфору і 63 кг калію, що в сумі складає 180 кг. Враховуючи, що частина елементів живлення повертається в ґрунт із залишеною на полі соломою, внесених мінеральних добрив недостатньо. Вищі врожаї сільськогосподарських культур виносять з ґрунту значно більше поживних речовин – посилюючи деградацію ґрунтів.

Нинішній рівень застосування добрив не забезпечує потреб сільськогосподарських культур для формування врожаю. Як наслідок, використовується недостатня кількість поживних речовин з ґрунту, тобто значна частина врожаю формується за рахунок втрати природної родючості, що

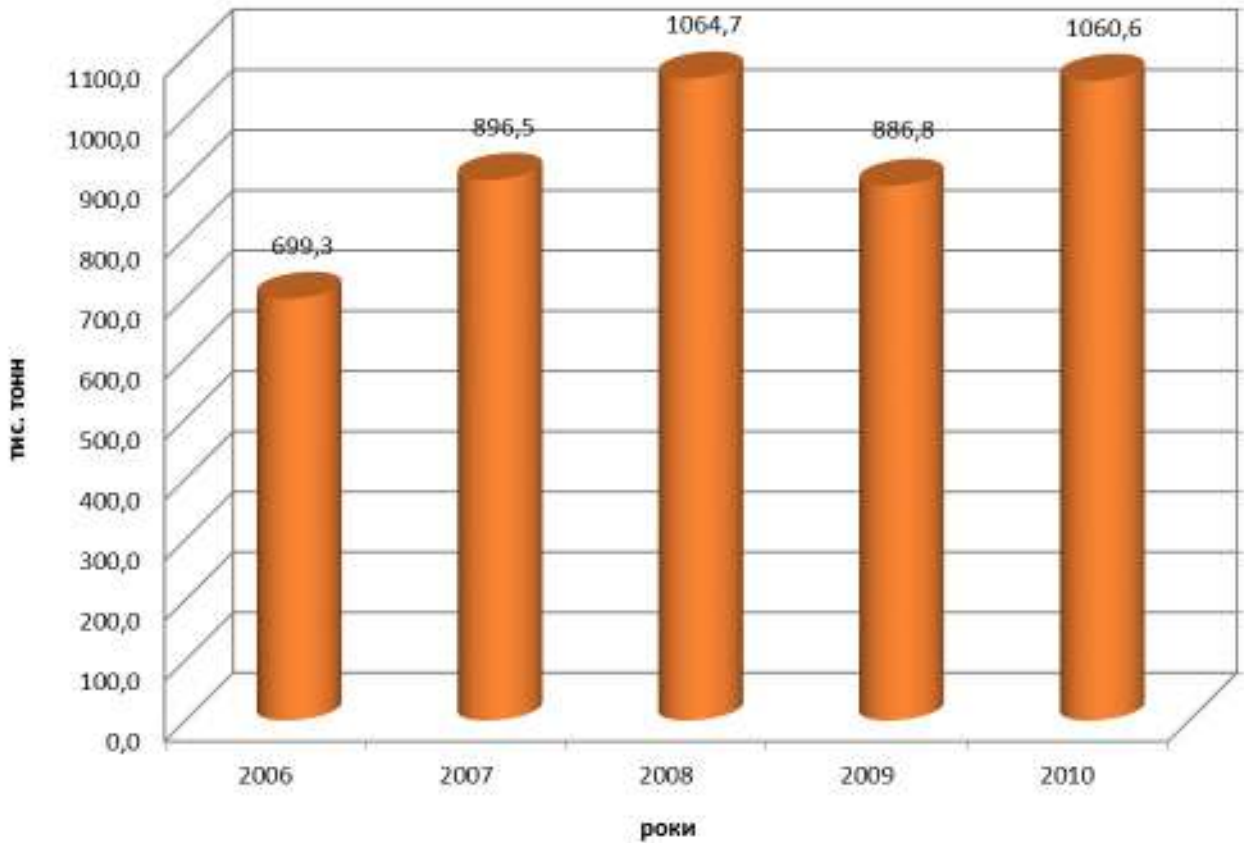


Рисунок 5.11 – Динаміка внесення мінеральних добрив у 2006–2010 роках, тис тонн.

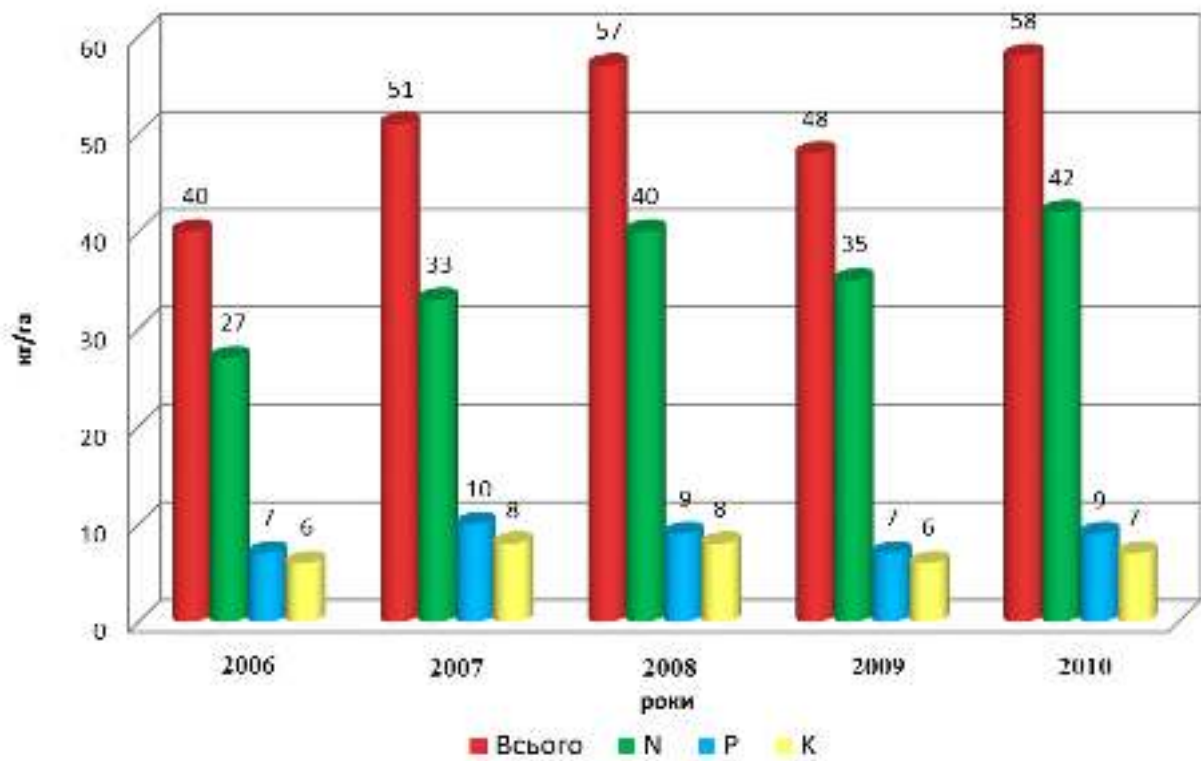


Рисунок 5.12 – Динаміка внесення мінеральних добрив у 2006–2010 роках, кг/га.

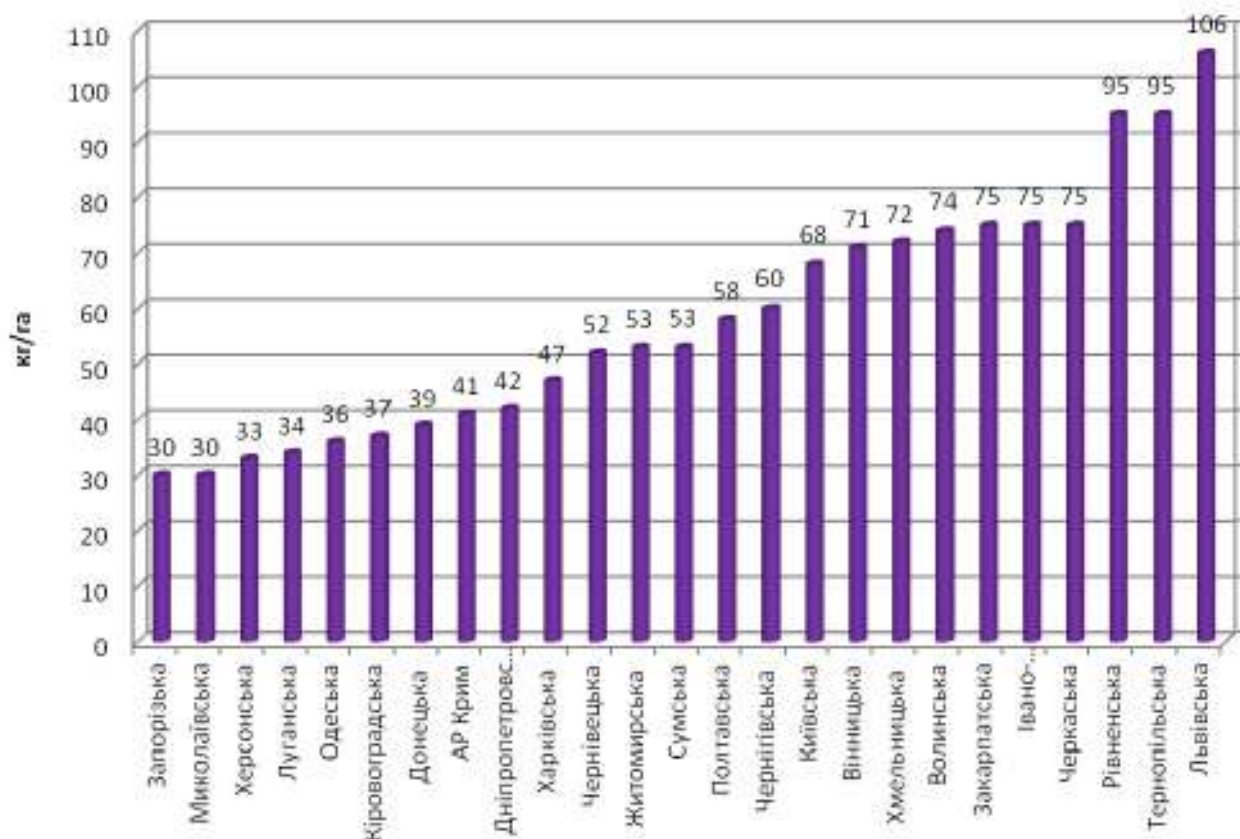


Рисунок 5.13 – Динаміка внесення мінеральних добрив по регіонах України в середньому за 2006–2010 роки, кг/га.

призводить до поступового виснаження ґрунту. Задекларовані плани істотно підвищити врожайність сільськогосподарських культур вимагають випереджаючого росту застосування мінеральних добрив.

Завдячуючи високій природній родючості ґрунтів, багато українських сільськогосподарських підприємств отримують врожаї на рівні провідних європейських та світових підприємств, але добрив уноситься в рази менше (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Унесення мінеральних добрив на гектар посіву в розрахунку на 100 % поживних речовин (дані ФАО 2000 рік, в Україні середнє за 2006–2010 роки, в Білорусії за 2008 рік – під зернові культури)

Країна	Кількість добрив, кг	Країна	Кількість добрив, кг
Україна	51	Єгипет	416
Малайзія	836	Бельгія	367
Коста-Ріка	768	Ізраїль	356
Ірландія	651	Великобританія	346
Нідерланди	520	В'єтнам	336
Корея	513	Японія	319
Словенія	460	Колумбія	286
Нова Зеландія	430	Білорусь	280

Тому застосування мінеральних добрив повинно базуватися на науково обґрунтованих підходах, з урахуванням вирощуваної культури, планової врожайності, природної забезпеченості ґрунтів елементами живлення, ґрунтово-кліматичними умовами та факторами збереження родючості ґрунтів.

5.2.3 Мікродобрива

Оптимізація мікроелементного живлення рослин є невід'ємною складовою технологій сучасного землеробства. Незважаючи на дуже малий вміст мікроелементів у рослинному організмі, вони відіграють важливу роль у їхньому житті, впливаючи на зростання врожайності, поліпшення якості одержаної продукції, підвищення стійкості до захворювань та несприятливих кліматичних умов (низьких і високих температур). Встановлено, що при нестачі мікроелементів (цинку, кобальту, марганцю, заліза, міді, бору, молібдену та ін.) в рослинах порушуються процеси дихання, фотосинтезу, вуглеводного й нуклеїнового обміну. В оптимізації проходження цих процесів мікроелементи беруть участь не самі, а в складі ферментів, роль яких у рослинному організмі виключно велика, оскільки всі біохімічні реакції синтезу, розпаду й обміну речовин відбуваються за їх участю.

За даними ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», Інституту зернового господарства НААН, Уманського національного університету садівництва, при застосуванні тільки мінеральних добрив від'ємний баланс мікроелементів зростає. Навіть при застосуванні гною винос з урожаєм ряду мікроелементів не компенсується.

Дослідження багатьох вчених, які вивчали ефективність мікроелементів у різних ґрунтово-кліматичних умовах, свідчать про позитивний вплив мікродобрив на рослини починаючи з їх ембріонального розвитку: поліпшення енергії проростання і схожості насіння, скорочення строків появи сходів, зменшення захворювань, підвищення стійкості до посухи та морозостійкості, забезпечення формування більш високого врожаю сільськогосподарських культур і поліпшення якості продукції.

Відомо, що марганець, цинк, мідь, бор та інші мікроелементи є складовими багатьох фунгіцидів, тому мікродобрива, до складу яких входять ці елементи, знижують ураженість рослин хворобами.

Раніше мікродобрива застосовувалися лише у вигляді простих солей, які в ґрунті дисоціюють на іони та катіони, котрі більш реакційно здатні ніж кальцій, адже заміщають його в ґрунтово-вбирному комплексі, та у вигляді карбонатів і фосфатів стають малодоступними для рослин. Тому сучасні мікродобрива виготовляються в хелатній формі, де мікроелементи, поєднуючись з органічною молекулою, не утворюють іонів, і не заміщують кальцій у ґрунтово-вбирному комплексі, залишаючись постійно легкодоступними для рослин.

Ефективність застосування добрив з мікроелементами залежить від вмісту їх рухомих форм у ґрунті, способів їх внесення, кліматичних умов вегетаційного періоду та біологічних особливостей культури і навіть сорту чи гібриду. Мікродобрива застосовуються для передпосівної обробки насіння,

позакореневих підживлень та в системі краплинного зрошення у відкритому ґрунті та гідропонних теплицях.

Установлено, що у межах навіть одного типу ґрунту коливання вмісту мікроелементів бувають досить значними, а тому для одержання об'єктивної інформації про вміст мікроелементів в окремих господарствах необхідно проводити обстеження кожного поля. Крім того, слід враховувати, що вміст мікроелементів у різних культур (і навіть у різних сортів однієї культури) генетично зумовлений і коливається в широких межах. Такі коливання можуть відбуватися і за роками, залежно від кліматичних умов вегетаційного періоду.

5.2.4 Органо-мінеральні та інші види добрив

Новим видом добрив є органо-мінеральні добрива, які поєднують у собі властивості органічних і мінеральних добрив, і найчастіше мають промислове походження. Основою для них служить органічна місцева сировина, яка додатково збагачується мінеральними речовинами, що містять елементи живлення. Широкого розвитку виробництво органо-мінеральних добрив в Україні набуло паралельно з катастрофічним зменшенням обсягів виробництва та внесення органічних добрив, зокрема гною.

Високі вимоги до зберігання, переробки й утилізації відходів переробної промисловості, сільського господарства та комунального господарства спонукали до впровадження новітніх рішень зменшення негативного їх впливу на природне середовище. Переробка відходів методом біоконверсії дає змогу отримати добрива без шкідливих для рослин і ґрунту факторів, майже повністю знищити насіння бур'янів, зменшити об'єм добрив, скоротити витрати на транспортування і внесення, і що найголовніше – задати створеним добривам певні властивості.

Останніми роками асортимент добрив розширився за рахунок верми- і біокомпостів, органо- і біомінеральних добрив, які виробляють з різної органічної сировини на основі методів біоконверсії. Асортимент органо-мінеральних добрив постійно розширюється, а вимоги до їх якості з урахуванням підходів, що використовуються в міжнародній практиці, зростають.

Органо-мінеральні добрива за своєю структурою є комплексними та містять у своєму складі макро- і мікроелементи, активну мікрофлору, ферменти, регулятори росту тощо. Перевагою цих добрив є також те, що їх можна готувати із заданими властивостями з урахуванням біологічних особливостей культур і властивостей ґрунту. Все це визначає широкий спектр їх використання в сільськогосподарському виробництві.

Застосування органо-мінеральних добрив знижує потребу в органічних і мінеральних добривах у 2–2,5 раза за рахунок зменшення норм їх внесення, знижує експлуатаційні витрати на внесення органічних добрив у 2–3 рази, підвищує врожайність сільськогосподарських культур на 20–40 %, оздоровлює ґрунт та сприяє його самовідновленню.

5.2.5 Бактеріальні добрива

Продуктивність сільськогосподарських культур, навіть на фоні високих норм внесення органічних і мінеральних добрив, буде залишатися низькою, якщо ґрунт буде збіднений на мікроорганізми. В середовищі ризосфери кожної культури формується специфічна мікрофлора, яка з часом поширюється на певний прошарок ґрунту. Широкий набір культур, часто не властивих для цього регіону вирощування, недотримання сівозмін призводять до порушення природної рівноваги мікробіологічного середовища, внаслідок чого окремі мікроорганізми випадають з активного кругообігу речовин.

Для посилення мікробіологічної діяльності ґрунту, поряд з внесенням органічних і мінеральних добрив застосовують і мікробіологічні або бактеріальні препарати. Більшість цих препаратів виготовлена на основі добре відомих і виділених у чисту культуру бактерій вузького або широкого спектру дій. Сюди можна віднести ризобіфіт, ризогумін, діазофіт, діазобактерин, азотобактерин, ризобразин, поліміксобактерин, альбобактерин, агробактерин, фосфоентерин та ін. Вони здатні фіксувати з повітря атмосферний азот, розщеплювати важкорозчинні сполуки фосфору ґрунту, продукувати амінокислоти, антибіотики, що стримують розвиток фітопатогенів.

Застосування біопрепаратів посилює роль внесених мінеральних добрив, сприяє окультуренню ґрунтів та оздоровлює їх. Мікробіологічна діяльність є визначальною в трансформації біогенних елементів. Тому ефективність використання рослиною елементів живлення визначається не тільки вмістом їх у ґрунті, але й рівнем мікробіологічної діяльності.

Практика використання біопрепаратів підтверджує високу економічну й екологічну доцільність, збільшуючи врожайність на 10–15 % та поліпшуючи якість продукції при мінімальній собівартості в кілька десятків гривень на гектар. Найефективнішим є застосування бактеріальних добрив на окультурених ґрунтах, багатих на органічну речовину з нейтральною реакцією ґрунтового розчину.

Для підсилення стимулюючої дії біопрепаратів необхідно усунути негативні фактори впливу ґрунтових умов на мікроорганізми: хоча би частково нейтралізувати кислотність ґрунту, поліпшити аерацію, відвести надлишкову вологу, стабілізувати сівозміни, забезпечити ґрунт елементами живлення. Оптимальною вологістю ґрунту для активного розвитку внесених мікроорганізмів є вологість у 70–80 % повної польової вологості.

Майже всі оброблення біопрепаратами суміщають з іншими технологічними операціями по догляду за рослинами. Основними шляхами застосування біопрепаратів є оброблення посівного матеріалу та позакореневе внесення.

Таким чином, застосування біологічних препаратів є обов'язковою умовою отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур та екологічно чистої продукції.

Як невід'ємна складова наукового застосування добрив є агрохімічна паспортизація земель, що дає оцінку поточного стану родючості ґрунтів в комплексі з наявністю чинників негативного і позитивного впливу на

родючість, а це вміст гумусу, макро- та мікроелементів, реакція ґрунтового розчину, наявність токсикологічних забруднень тощо. Крім того, матеріали агрохімічної паспортизації земель є основою розробки планів виробництва і закупівлі мінеральних добрив. Врахування даних агрохімічної паспортизації земель забезпечує найбільш раціональне використання добрив, забезпечує високу їх окупність та значний економічний ефект.

Отже, збалансоване живлення рослин макро- та мікроелементами в комплексі з активною мікробіологічною діяльністю ґрунту забезпечує людину і тварини повноцінними продуктами харчування та позитивно впливає на збереження родючості ґрунтів.

5.3 Біологізація землеробства

Забезпечення сталого розвитку сучасного сільськогосподарського виробництва потребує компенсації частини енергоємних техногенних ресурсів маловитратними та екологічно безпечними біологічними. Це зменшить залежність від хіміко-техногенних та інших промислових ресурсів і підвищить конкурентоспроможність та економічну ефективність виробництва. Підраховано, що поширення євро-американської моделі інтенсифікації сільськогосподарського виробництва в світі потребувало б витратити близько 80 % світового виробництва енергії. Тому перехід на біологізацію землеробства є економічно вимушеним і екологічно необхідним заходом.

Біологізація аграрного виробництва є досить наукоємним завданням, вирішення якого пов'язане із впровадженням ландшафтного підходу до організації території, осучасненої структури посівних площ і сівозмін, з урахуванням вимог родючості ґрунтів і попиту ринку; використанням найвигідніших ресурсів органічної речовини: соломи, інших рослинних решток, сидератів, дотриманням технології виробництва гною, оптимізації збалансованого локального внесення мінеральних добрив, підвищення частки біологічного азоту в живленні рослин, зменшення механічного навантаження на ґрунт з боку сільськогосподарської техніки, застосування ґрунтозахисного і вологозберігаючого обробітку ґрунту, підвищення протиерозійної стійкості ґрунту накопичення і ощадливого ставлення до ґрунтової вологи.

Унесення органіки поліпшує фізичні властивості ґрунту, що є особливо цінним для солонцюватих та засолених ґрунтів.

За результатами 9 туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (2006–2010 роки), вміст гумусу в ґрунтах України зменшився на 0,01 % в абсолютних значеннях у порівнянні з 8 туром (2001–2005 роки), а у порівнянні з 5 туром (1986–1990 роки) – на 0,22. Отже, в сучасному землеробстві провідне місце повинні займати заходи, спрямовані на підвищення норм внесення органічної речовини в ґрунт або заходи з біологізації землеробства, які сприяють підвищенню вмісту гумусу.

Але за даними Держстату, обсяги внесення гною мізерні (0,5–0,7 т/га) і далекі від забезпечення бездефіцитного балансу гумусу. Крім того, починаючи з 2001 року, почало розширюватися співвідношення органічних і мінеральних добрив і натепер у десятки разів перевищує рекомендоване (1:15 т/кг). Зокрема,

у 2001 році воно становило 1:14 т/кг, 2002 – 1:17 т/кг, 2005 – 1:24 т/кг, 2010 – 1:116 т/кг. Такі умови зумовлюють затухання ґрунтотворного процесу і після співвідношення 1:20 т/кг ведуть до дегуміфікації ґрунтів.

Тому компенсувати недостатнє внесення гною можна за рахунок соломи, рослинних решток, багаторічних трав та сидератів, які є джерелом поповнення запасів органічної речовини та азоту в ґрунті.

5.3.1 Унесення соломи

Застосування соломи та інших рослинних решток за відсутності гною є одним із шляхів поповнення органічної речовини ґрунту, адже з рослинними рештками в ґрунт повертається певна кількість поживних речовин у більш легкодоступній формі.

За умови розкладу соломи до ґрунту надходить не тільки певна кількість необхідних рослинам мінеральних сполук, але й багато вуглекислого газу (до 25 % від загальної маси соломи). З'єднуючись із водою, він утворює вугільну кислоту, яка сприяє переводу в розчинну форму певної кількості поживних елементів ґрунту, що поліпшує повітряний і поживний режими живлення рослин.

При внесенні на 1 га до 4 тонн соломи в ґрунт надходить 3,5 тонн органічної речовини, 14–22 кг азоту, 3–7 кг фосфору, 22–25 кг калію, 9–37 кг кальцію та 2–7 кг магнію. Також ґрунт поповнюється мікроелементами: сірка, бор, мідь, марганець, молібден, цинк, 42 % целюлози та 25 % лігніну. Такий вміст у соломі лігніну зумовлює подовжений термін дії її розкладання, протягом якого вона позитивно впливає на агрофізичні властивості, мікробіологічну діяльність та поживний режим ґрунту. Крім того, солома містить 35–40 % вуглецю, який є матеріалом для утворення гумусу та вуглекислого газу. Зважаючи на це, потрібно приділяти якомога більше уваги використанню соломи у якості органічного добрива.

Таким шляхом йдуть господарства Дніпропетровської, Одеської, Запорізької, Черкаської та Донецької областей (рис. 5.14). У звітному періоді частка цих п'яти областей в загальному обсязі використання соломи на добриво склала 46 %. Недоліком цього агротехнічного заходу є незначна частка площ із внесенням компенсуючої дози азоту – лише 25 %.

Коефіцієнти гуміфікації соломи у 1,5–2, а іноді і в декілька разів більший, ніж у зеленоукісних решток. Але солома злакових культур містить лише 0,5 % азоту, у той час як мікроорганізмам для її розкладу необхідно 1,5–2 % азоту у загальній масі рослинних решток, тому вони вимушені вбирати його з ґрунту, що несприятливо впливає на живлення більшості наступних культур. Цього можна запобігти вносячи при приорюванні 1 тонни соломи 7–10 кг поживних речовин азоту або 10 тонн рідкого гною чи гноївки.

Позитивним є досвід господарств Хмельницької області, де вся солома вноситься в ґрунт з компенсуючою дозою азоту. Слід відзначити також господарства Дніпропетровської та Донецької областей, де на великих площах застосовується солома разом з азотом (52 і 36 %, відповідно). Недостатню кількість азоту вносять господарства АР Крим – 7 %, а також Сумської та

Херсонської областей – по 8 %. У Івано-Франківській та Київській областях солома взагалі вноситься без компенсуючої дози азоту, а в Кіровоградській та Луганській областях вона становить лише по 1 %.

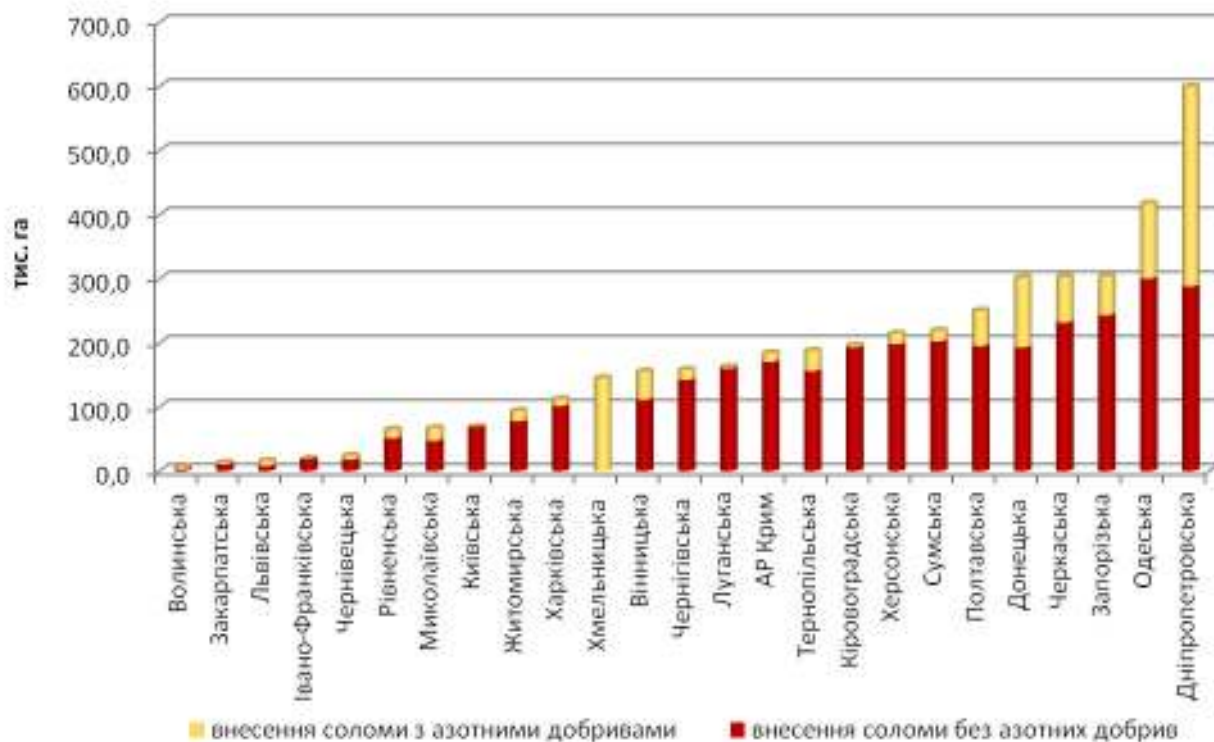


Рисунок 5.14 – Середня удобрювана площа соломою в регіонах України у 2006–2010 роках, тис га.

За даними ДУ «Держґрунтохорона», протягом 2006–2010 років обсяги внесення в ґрунт соломи в якості добрив зросли (додаток В, табл. В.8). Зокрема, в 2010 році соломи внесено на 4098,0 тис тонн більше, ніж у 2006 році. Відповідно, удобрювана площа збільшилася на 1427,7 тис га. Найбільші обсяги внесення соломи зафіксовано у 2009 році: 12435,8 тис тонн соломи та 5122,9 тис га удобрюваної площі (рис. 5.15, 5.16). У середньому за 2006–2010 роки внесено 9557,9 тис тонн соломи зернових та зернобобових культур на площі 4227,9 тис гектарів.

Що стосується норм внесення соломи на 1 га, то найбільше за звітний період внесено в 2009 та 2010 роках – по 2,4 т/га, а найменше в 2007 –1,8 т/га. За три останні роки внесення майже не змінилося і коливалося в межах 2,3–2,4 т/га. Порівняно з 2006 роком внесення соломи на 1 га ріллі в 2010 році збільшилося на 0,2 тонни (рис. 5.17).

У середньому за звітний період найбільше соломи на 1 га було внесено в Вінницькій області – 4,5 т/га. Менше внесли у Волинській області – 3,1 т/га, Запорізькій – 3,3 т/га, а також Дніпропетровській, Київській та Хмельницькій – по 3,0 т/га. Найменше внесено в АР Крим, Миколаївській та Херсонській областях – по 1,2 т/га (рис. 5.18).

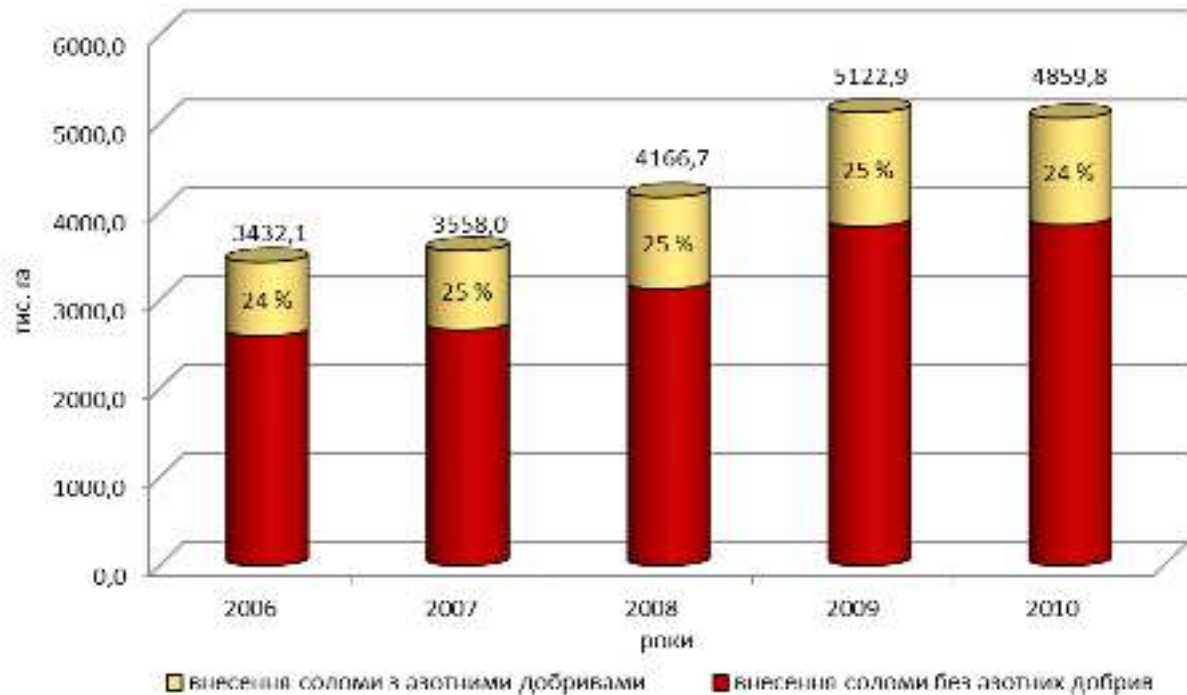


Рисунок 5.15 – Динаміка площ ґрунтів удобрюваних соломкою в 2006–2010 роках, тис га.

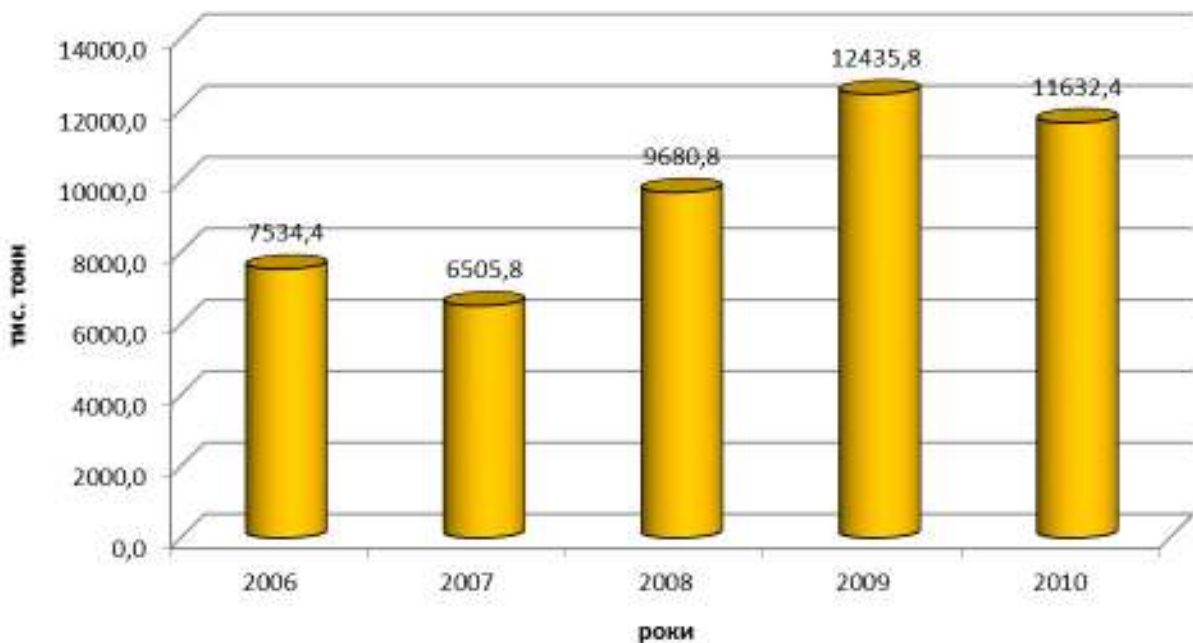


Рисунок 5.16 – Динаміка внесення соломи в 2006–2010 роках, тис тонн.

Ураховуючи, що 1 тонна соломи містить 5 кг азоту, 2,5 кг фосфору та 8 кг калію, у 2010 році на площу 4859,8 тис га ріллі було внесено 58,2 тонни азоту, 29,1 тонни фосфору та 93,1 тонни калію, що в розрахунку на 1 гектар становить 12 кг азоту, 6 кг фосфору та 19 кг калію.

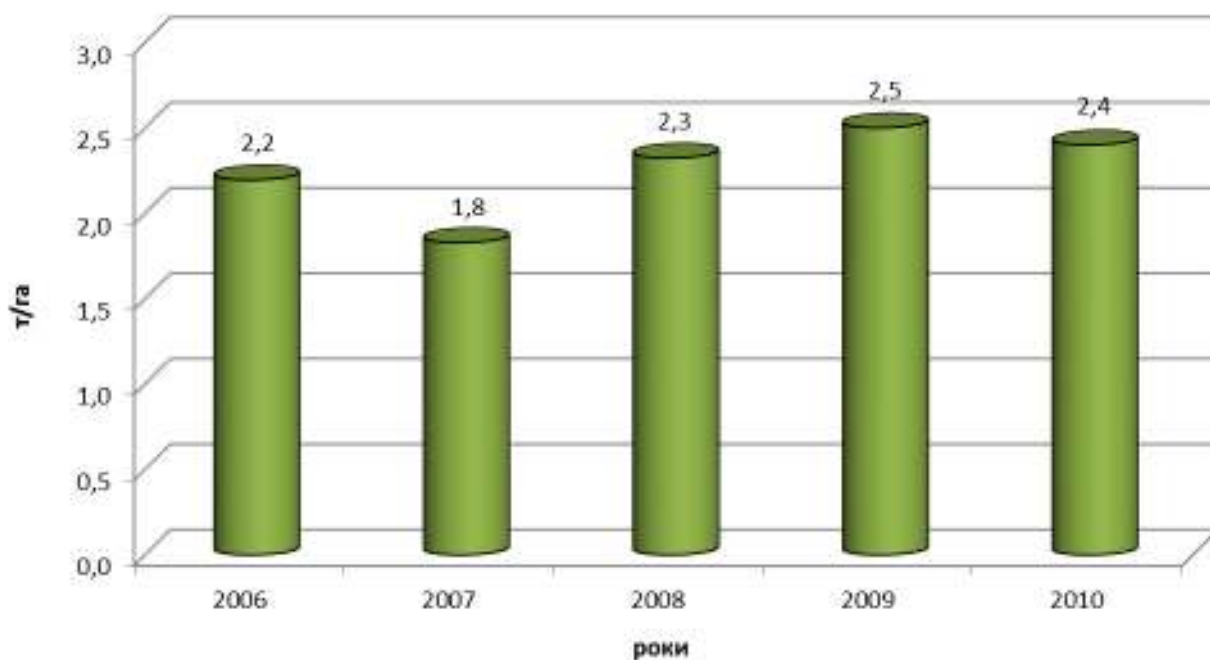


Рисунок 5.17 – Динаміка внесення соломи в 2006–2010 роках, т/га.

Аналізуючи динаміку площ у 2006–2010 роках, з яких зібрано врожай зернових (пшениця, жито, ячмінь, овес) та удобрені площі соломою, варто зробити висновок, що частка удобрюваних площ зростає. Зокрема за 5 років площа збільшилася з 38 до 60 % (рис. 5.19).

Як бачимо, застосування соломи та інших рослинних решток з кожним роком зростає та набуває важливішого значення. Адже внесення соломи як органічного добрива збагачує ґрунт на гумус, а також позитивно впливає на його фізичні властивості, зокрема структуру та водний режим, завдяки чому створюються умови для кращого протистояння водній та вітровій ерозії. За розкладу 1 кг соломи в ґрунті вже через 3 місяці утворюється близько 50 г гумусу, а через 2 роки новоутворення закінчується, досягаючи максимального значення близько 90–100 грам.

5.3.2 Приорювання сидератів

Зелені добрива (сидерати) є важливим джерелом гумусу й азоту в ґрунті. При заорюванні зеленої маси сидератів за урожаю 35–40 т/га в ґрунт потрапляє 150–200 кг азоту, що рівноцінно 30–40 т/га гною. Коефіцієнт використання азоту в перший рік вдвічі більший, ніж у гної. У зеленій масі сидератів міститься стільки азоту, як і в гної, але менше фосфору та калію. Тому, заорюючи сидерати, потрібно одночасно вносити в ґрунт і фосфорно-калійні добрива.

Посіви сидератів пригнічують сходи, ріст і розвиток бур'янів, поліпшують фізико-хімічний і фітосанітарний стан ґрунту та мають меліоруючий ефект. Крім того, зелені добрива необхідно розглядати як засіб зменшення процесів водної та вітрової ерозії, а також підвищення вмісту гумусу в ґрунті.

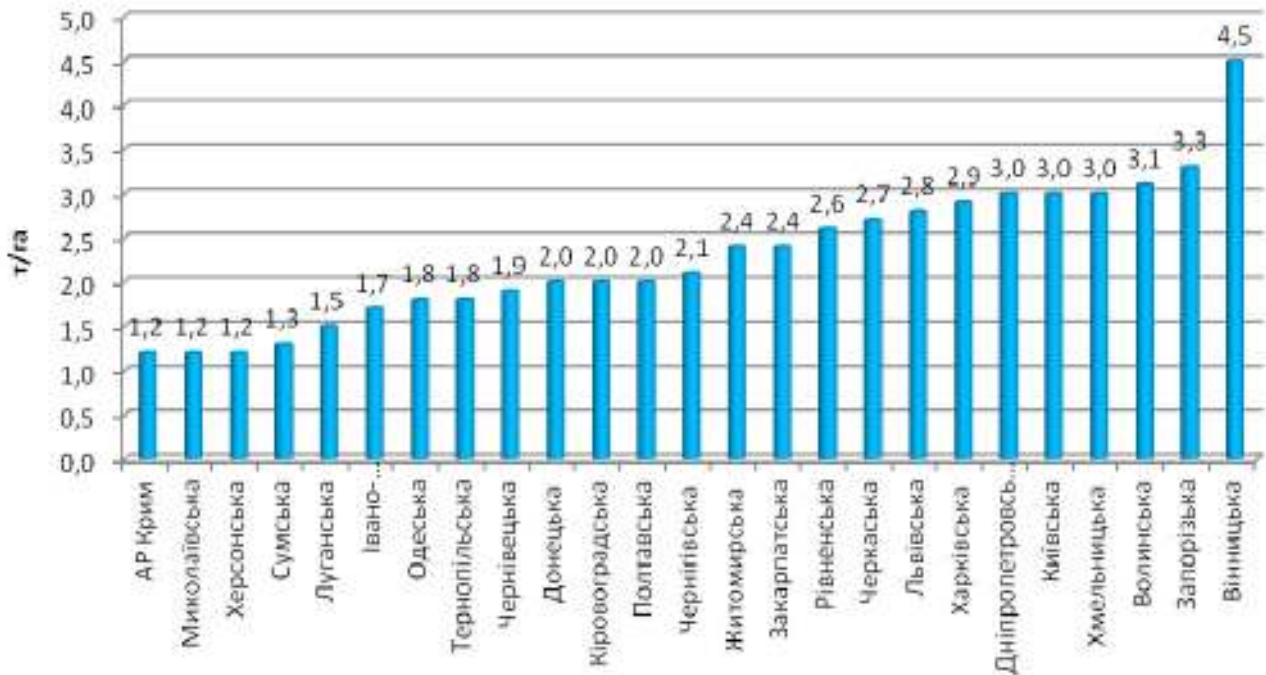


Рисунок 5.18 – Унесено соломи в регіонах України в середньому за 2006–2010 роки, т/га.

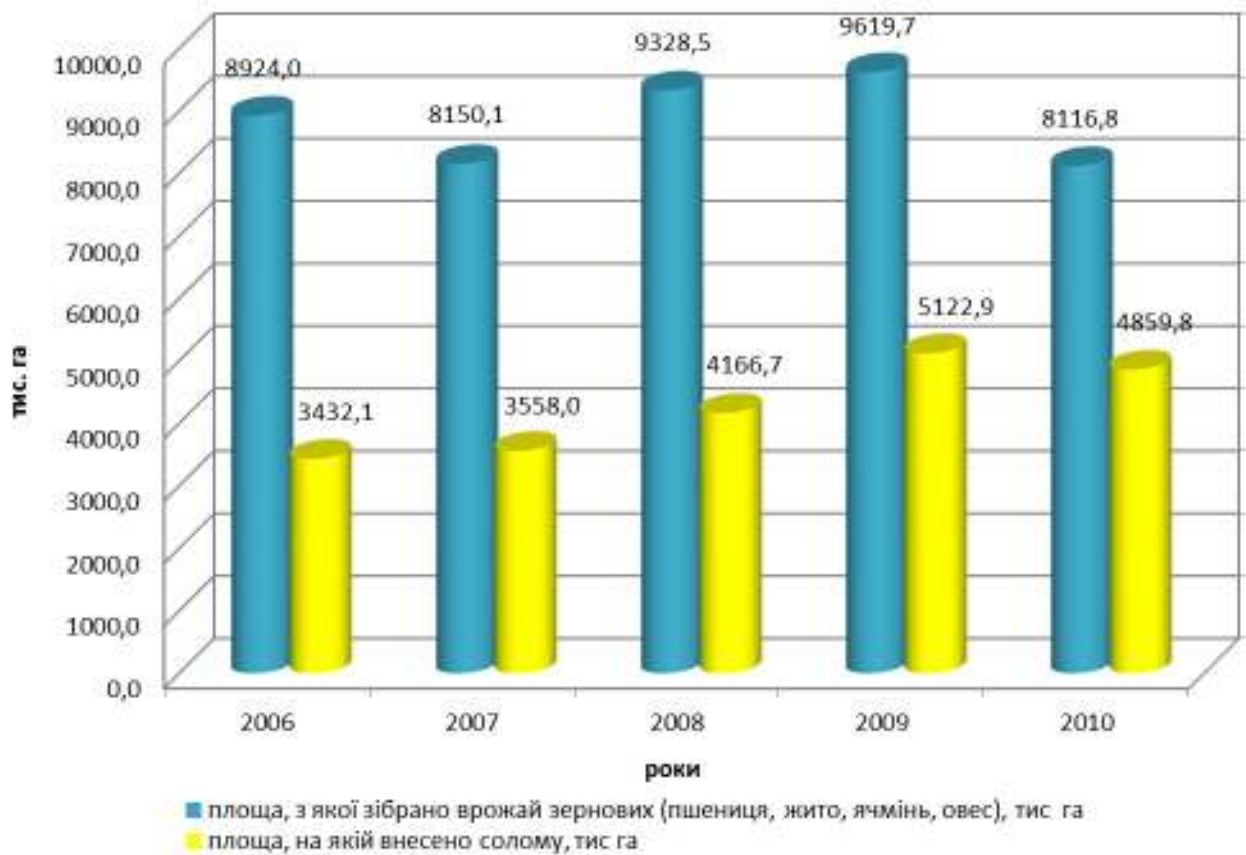


Рисунок 5.19 – Динаміка потенційних та фактичних площ внесення соломи в сільськогосподарських підприємствах в 2006–2010 роках, тис га.

Застосування сидеральних культур, особливо на віддалених полях, не потребує значних витрат. Використання сидератів на площі до 10 % ріллі дає змогу удобрити віддалені поля при зниженні витрат у 1,5 раза.

Останнім часом заслуговують на увагу рекомендації щодо комбінації та сумісного використання соломи та різних видів зеленого добрива. Внесення соломи разом із зеленим добривом сприяє активізації біологічних процесів у ґрунті, поліпшує забезпечення доступними формами азоту, створює кращі умови для формування врожаю.

Збагачення ґрунту органічною речовиною за рахунок післяжнивного сидерату та соломи підвищує його біологічну активність, а деякі проміжні культури впливають і на агрофітоценоз культури.

На зелене добриво доцільно використовувати бобові культури (люпин, конюшину, буркун, горох, сераделу, люцерну, пелюшку, вико), які у процесі азотфіксації накопичують значну кількість азоту (70–250 кг/га) та органічної речовини, а також культури з родини хрестоцвітих: гірчицю білу, суріпицю, редьку олійну, озимий і ярий ріпак тощо. Доцільніше використовувати сидерати в зоні стабільної вологозабезпеченості – Поліссі, північному та південно-західному Лісостепу, а також на зрошуваних землях.

Досвід господарств Одеської області свідчить, що використання сидератів у вигляді сидеральних парів є важливим резервом поповнення запасів органічної речовини у ґрунті, поліпшує фітосанітарний стан сівозміни та підвищує урожайність сільськогосподарських культур. У областях Лісостепу і Полісся посіви сидератів використовують також як проміжні культури.

Аналізуючи площі посіву сидератів і кількість приораної зеленої маси в звітному періоді, можна сказати, що вони поступово зростають (див. додаток В, табл. В.8). Порівняно з 2006 роком площа під сидератами та обсяг їх внесення в 2010 році зросли в 1,7 раза. Зокрема у 2010 році сидератів було приорано на 1413,6 тис тонн більше, ніж у 2006 році, а удобрювана площа збільшилася на 117,0 тис га. Найбільші обсяги застосування сидератів припадають на 2010 рік, коли було приорано 3358,5 тис тонн зеленої маси на площі 292,4 тис га (рис. 5.20, 5.21).

Протягом 2006–2010 років у середньому приорано 2467,1 тис тонн сидератів на площі 208,7 тис га, що становить 11,8 т/га.

У розрізі регіонів найбільші площі, удобрені сидератами, були в Житомирській області – 21,8 тис га, Одеській – 23,9 тис га, Сумській – 23,4 тис га та Тернопільській – 24,9 тис га. Натомість взагалі не використовували сидерати для удобрення ґрунтів у Донецькій, Кіровоградській, Луганській та Миколаївській областях (рис. 5.22).

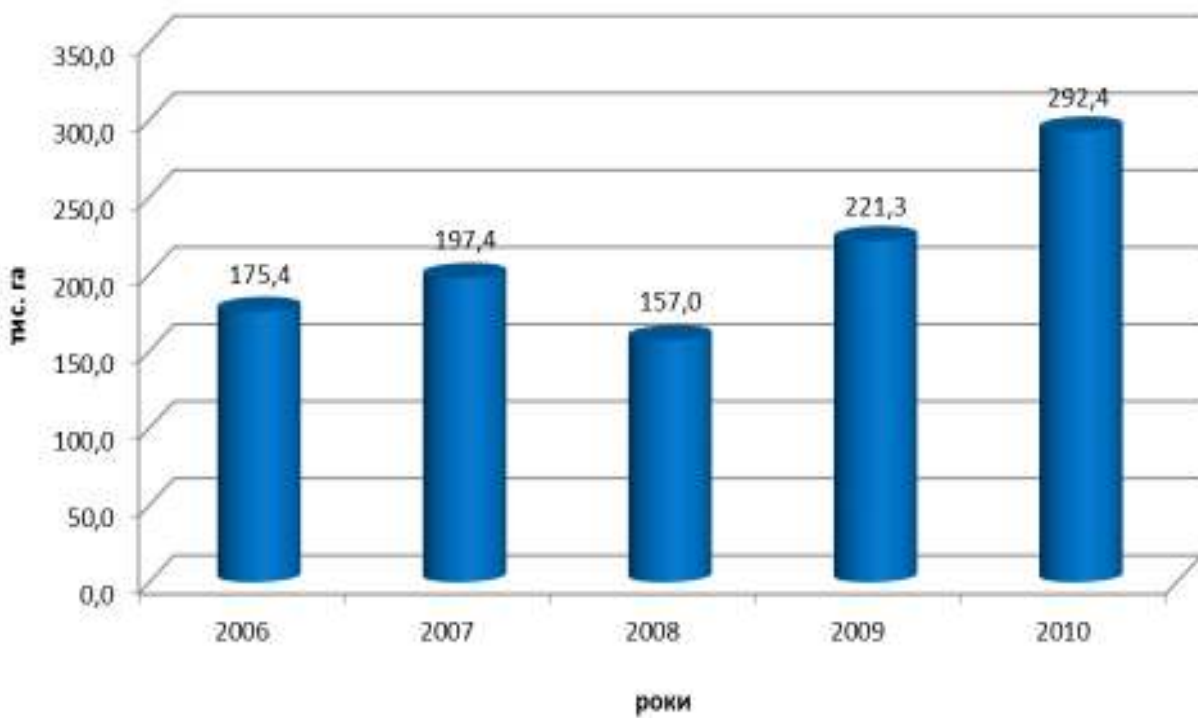


Рисунок 5.20 – Динаміка удобрюваних площ сидератами в 2006–2010 роках, тис гектарів.

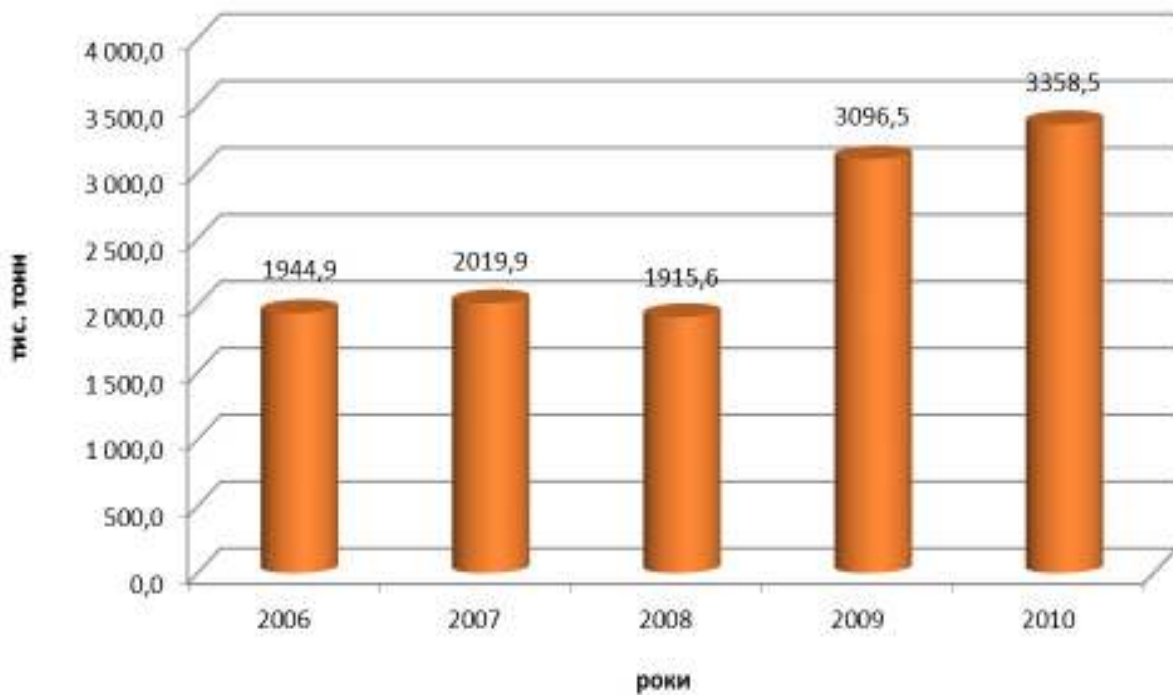


Рисунок 5.21 – Динаміка приорювання сидератів в 2006–2010 роках, тис тонн.

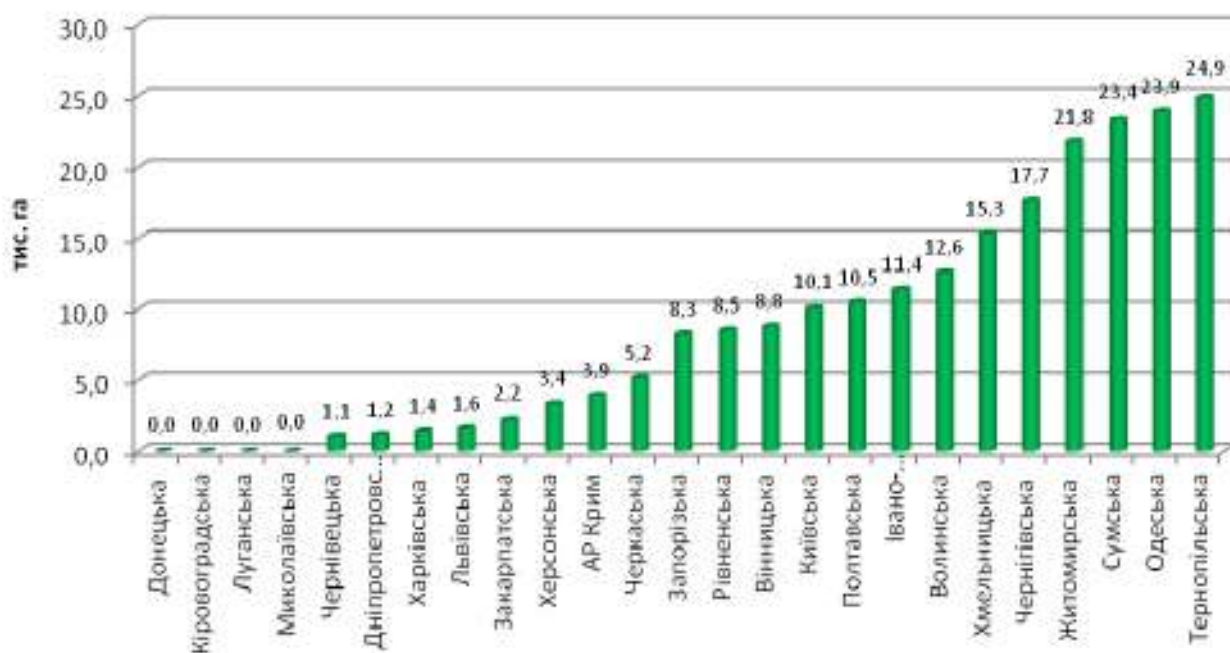


Рисунок 5.22 – Середня удобрювана площа сидератами в регіонах України в 2006–2010 роках, тис га.

Порівняно з 2006 роком значне зростання площ під сидератами в 2010 році відбулося в Івано-Франківській області – 21,4 раза, Київській – 2,6, Одеській – 30,4, Сумській – 1,6, Тернопільській – 2,7, Хмельницькій – 6,4 раза та Чернівецькій – 12 разів, але скоротилися у Волинській – 11,4 раза, Дніпропетровській – 0,4 (сидерати не приорювалися), Запорізькій – 2,1, Полтавській – 1,2 та Черкаській – 7,2 раза (сидерати не приорювалися).

Якщо брати до уваги приорювання сидератів на 1 га ріллі, то найбільше їх було приорано у 2009 році – 13,4 т/га, а найменше у 2007 – 10,2 т/га. Порівняно з 2006 роком приорювання сидератів у 2010 році збільшилося на 0,4 т/га (рис. 5.23).

Зважаючи на незначне внесення та нестачу органічних добрив, застосування сидератів є одним із ефективних і доступних способів підвищення родючості ґрунтів насамперед бідних дерново-підзолистих легкого гранулометричного складу.

Завдяки проведенню сидерації підвищується зв'язність ґрунту, в результаті чого поліпшується його водний режим, підсилюється життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів і зменшується забур'яненість полів. Крім того, сидерати є екологічно чистими добривами, які застосовують, в першу чергу, на відділених полях, низькородючих ґрунтах, а також у господарствах, де низький вихід органічних добрив.

У перерахунку на 1 га ріллі найбільше сидератів було приорано в Дніпропетровській області – 22,8 т/га, Київській – 25,9 т/га та Хмельницькій – 26,5 т/га. Господарства Донецької, Кіровоградської, Луганської та Миколаївської областей сидерати не сіяли (рис. 5.24).

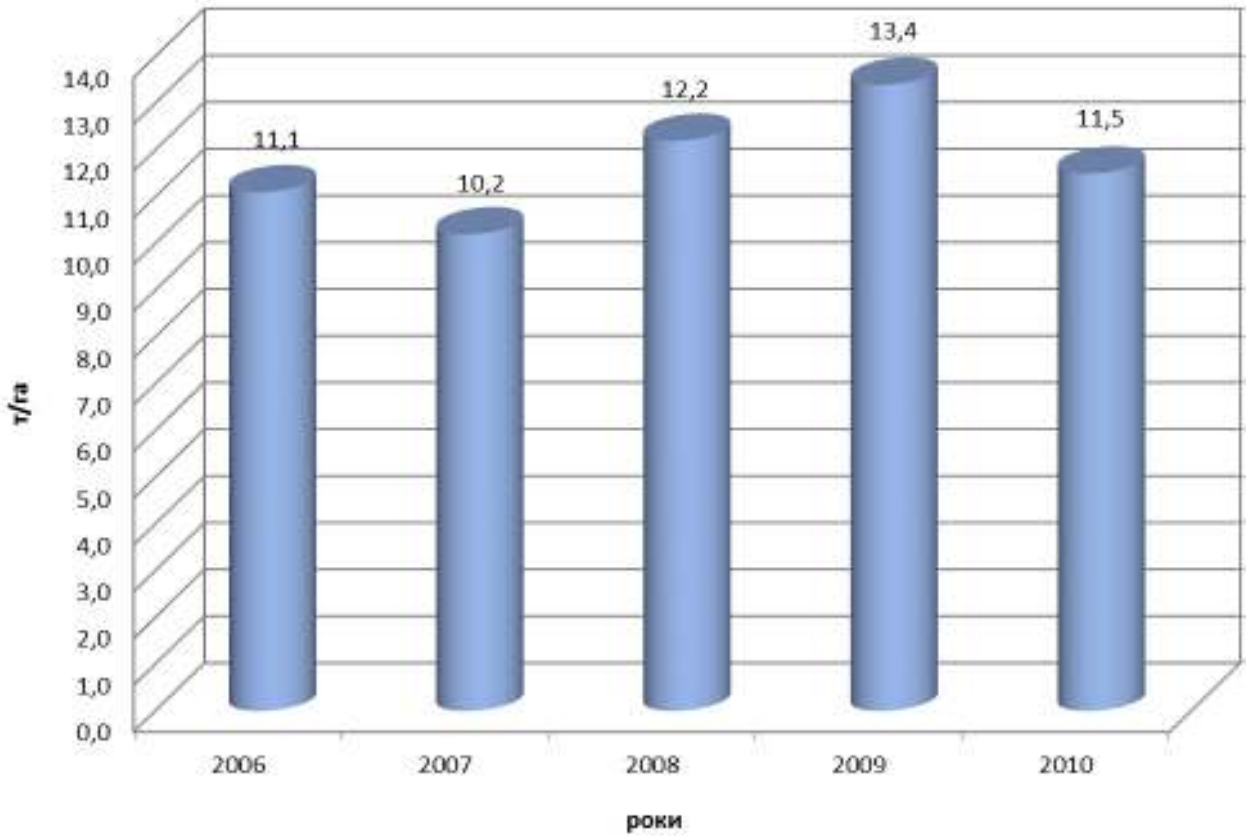


Рисунок 5.23 – Динаміка приорювання сидератів в 2006–2010 роках, т/га.

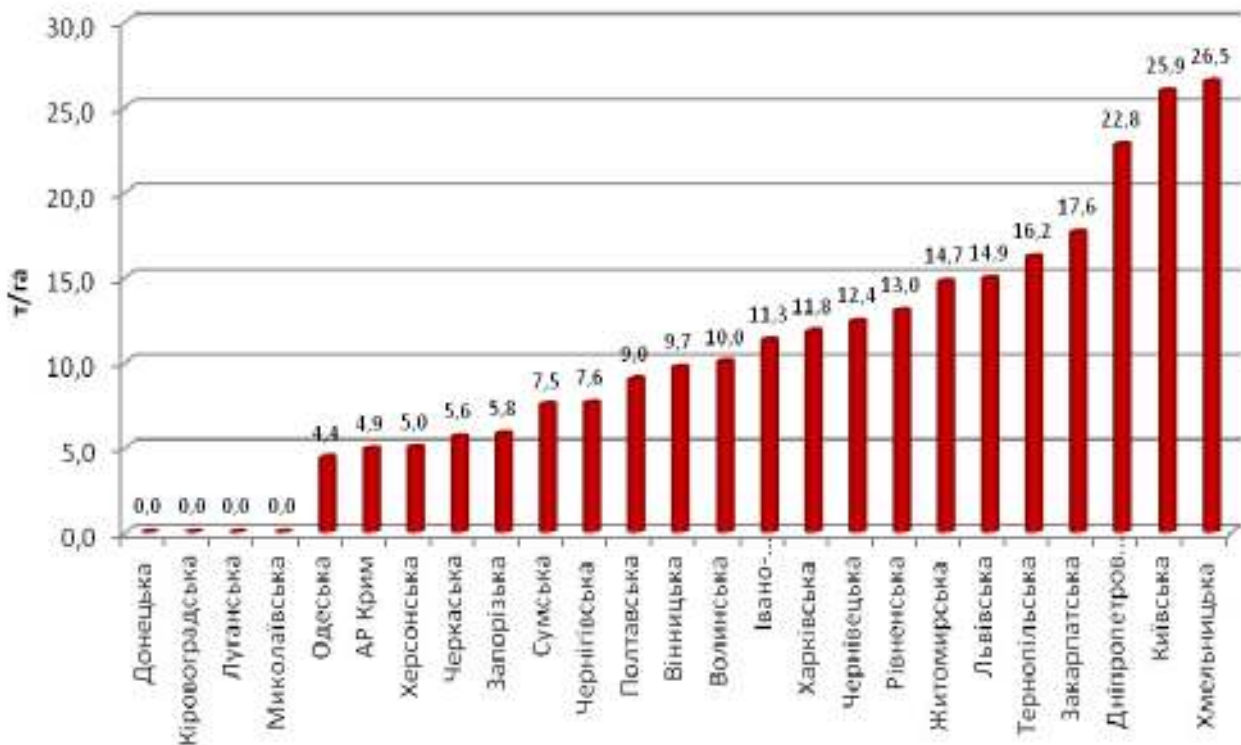


Рисунок 5.24 – Приорювання сидератів у регіонах України в середньому за 2006–2010 роки, т/га.

5.3.3 Застосування біопрепаратів

Невід'ємною частиною заходів підвищення родючості ґрунтів і створення екологічно збалансованого сільськогосподарського виробництва повинні стати також препарати біологічного походження, в складі яких можуть бути макро- і мікродобрива, мікробні препарати та засоби захисту рослин.

Найперспективнішим в цьому напрямі є застосування азотфіксуючих і фосформобілізуючих мікроорганізмів. Використання препаратів азотфіксуючих бактерій під бобові культури майже виключає внесення мінерального азоту, підвищує врожай та якість продукції, під злакові та овочеві культури – заміняє 10-20 і більше кілограмів мінерального азоту на гектар, підвищує урожай та поліпшує якість продукції. Значним резервом оптимізації фосфорного живлення рослин натеper є використання препаратів фосформобілізуючих мікроорганізмів, що дозволяє зменшити норми внесення фосфорних добрив, підвищити врожай сільськогосподарських культур і його якість.

Як свідчать дослідження Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН збільшення рівня біологічної активності в ризосфері рослин шляхом застосування сучасних мікробних препаратів сприяє активному розвитку кореневої системи та зростанню абсорбуючої здатності коріння, що забезпечує підвищення використання поживних речовин (і в т.ч. мінеральних добрив) на 20–35 %, а приріст врожаю зростає на 14–26 %.

Мікробні біотехнології сприяють збереженню та підвищенню родючості ґрунтів за рахунок відтворення гумусних сполук, оздоровлення антропогенно забруднених ґрунтів, захисту посівів від шкідників і хвороб, використання біоорганічних добрив тощо.

Дослідження дозволяють зробити такі попередні висновки:

1. Застосовані препарати позитивно вплинули на вміст гумусу в ґрунтах, що може пояснюватися поліпшенням живлення рослин озимої пшениці азотом за рахунок діяльності асимбіотичних бактерій-азотфіксаторів та внесенням з препаратами гумінових речовин, що зумовило зниження процесів мінералізації.

2. Препарати групи ростконцентрату підвищили в ґрунтах вміст основних поживних речовин (окрім рухомого фосфору на варіанті з ростконцентратом), а ростконцентрат з хелатином і НВ 101 – вміст усіх мікроелементів, препарати на основі гумату – вміст калію і марганцю, фітоцид – фосфору, калію, марганцю та цинку, ріверм – калію, марганцю та цинку, мочевино-К – фосфору, калію та марганцю.

3. Використані в дослідках препарати підвищили урожайність озимої пшениці на математично доведені величини – від 0,23 до 1,14 т/га. Урожайність гречки під впливом препарату Байкал ЕМ 1 зросла порівняно з контролем на 0,34 т/га.

4. Препарати ростконцентрат, фітоцид-Р, мочевино-К порівняно з контролем (без препаратів) поліпшили якість зерна озимої пшениці: вміст білку – ростконцентрат на 0,26 %, фітоцид – на 0,55 %, мочевино-К – на 0,63 %, вміст сирої клейковини відповідно на 1,22, 2,3 та 1,7 %, склоподібність – на 6,5, 11 та 5,5 %, натуру зерна – на 3, 1,7 та 2,4 г/л.

Отже, в сучасних умовах біологізація землеробства є чи не єдиним заходом, здатним стримати подальше зниження родючості ґрунтів, стабілізувати виробничі системи, знизити залежність від техногенних чинників і підвищити конкурентоспроможність виробництва. Адже система біологічного землеробства – це науково обґрунтований комплекс агротехнічних, організаційних і економічних заходів, що впливають із економічних закономірностей організації виробництва, які забезпечують раціональне та інтенсивне використання землі.

5.4 Хімічна меліорація

Оскільки головною метою землеробства є використання основної функції ґрунту – родючості для одержання рослинницької продукції, то пріоритетним завданням є створення комфортного середовища для культурних сільськогосподарських рослин.

Хімічна меліорація (вапнування кислих та гіпсування солонцевих ґрунтів) є однією з основних складових загальної системи управління родючістю і розглядається як першочерговий агрозахід із докорінного поліпшення фізико-хімічних та агрофізичних властивостей ґрунтів.

У стратегічному напрямі сучасна концепція меліорації кислих та солонцевих ґрунтів передбачає проведення агро меліоративних заходів, спрямованих на поліпшення агро екологічного стану ґрунтів, усунення негативних наслідків природних і антропогенних навантажень та підвищення продуктивності землеробства. Проте через економічну скруту, що склалася в державі, хімічна меліорація ґрунтів, починаючи з 1991 року, майже не проводиться, а якщо й проводиться, то в невеликій кількості. Тому площі кислих та солонцевих ґрунтів в Україні щороку зростають, що спричиняє негативні наслідки.

Проведення хімічної меліорації солонцевих ґрунтів сприяє насиченню ґрунтово-вбирного комплексу іонами обмінного кальцію, а також поступовому надходженню іонів натрію у водний розчин, з наступною їх інфільтрацією вниз по ґрунтовому профілю. Це веде до поліпшення водно-фізичних властивостей орного шару ґрунту, а також поліпшення ґрунтової структури.

Як відомо, вапнування є одним із найтриваліших за дією заходів хімічного впливу на ґрунт і його родючість. Внесене в ґрунт вапнякове добриво нейтралізує надмірну кислотність, поліпшує фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунту, забезпечує рослини кальцієм і магнієм, активізує мікробіологічні процеси, підвищує ефективність добрив та продуктивність сівозмін в цілому.

Нехтування необхідністю проведення хімічної меліорації ґрунтів призводить до суттєвого недобору врожаїв, а в процесі тривалого сільськогосподарського використання – до інтенсивних процесів декальцинації, алюмінізації, солонцюватості, підвищення рухомості важких металів і радіонуклідів та їх накопичення в рослинній продукції. Тому, хоча заходи щодо хімічної меліорації ґрунтів і потребують значних матеріальних та фінансових

затрат вони є необхідними, і без них господарювання на належному рівні просто неможливе.

5.4.1 Вапнування

Екологічна сутність вапнування полягає у формуванні оптимальної реакції ґрунтового розчину стосовно біологічних потреб сільськогосподарських культур, корегування напрямів та інтенсивності фізико-хімічних, біологічних та інших процесів у ґрунтах. Відомо, що регулятором кислотності в ґрунтах на першому плані виступає кальцій як «сторож родючості» (за висловлюванням О.Н. Соколовського).

Унаслідок вапнування ґрунт поповнюється кальцієм, через що знижується його актуальна і потенціальна кислотність. Створюється екологічне середовище сприятливе для розвитку більшості сільськогосподарських культур: озимої пшениці, цукрового буряку, ячменю, ріпаку, кукурудзи, багаторічних бобових трав, які на сильно та середньоокислих ґрунтах знижують урожай на 19–39 %.

Вапнування стимулює коагуляцію колоїдів, що зумовлює оструктурування ґрунту, підвищення стійкості структури до розмивання водою, зменшує тягове зусилля при обробітку і в цілому поліпшує агрофізичні властивості ґрунту.

Вапнування сприяє підвищенню ефективності мінеральних добрив на 20–40 %. Через це на кислих ґрунтах воно має передувати застосуванню туків.

Вапнування зумовлює активізацію мікробіологічної діяльності внаслідок збільшення в складі ґрунтової біоти частки бактерій і зменшення частки грибів, що сприяє зниженню захворюваності рослин. У провапнованому ґрунті посилюється розвиток корисних мікроорганізмів: нітрифікаторів, азотфіксаторів та бульбочкових бактерій, що поліпшує азотний режим живлення рослин.

Унаслідок вапнування в ґрунті збільшується вміст рухомих форм фосфору і нітратного азоту, які сприяють розвитку кореневої системи, через що рослини набувають вищої морозо- та посухостійкості. Зростання доступності для рослин азоту і фосфору особливо важливе за умов ресурсощадливого ведення рослинництва.

Інтенсивне вапнування є ефективним заходом для меліорації ґрунтів, забруднених цинком, кадмієм, міддю і свинцем, який знижує надходження їх в рослини в 3–8 разів.

Вапнування разом з добривами широко застосовувалось на ґрунтах, забруднених радіонуклідами, що дозволяло зменшити нагромадження в рослинах ^{137}Cs і ^{90}Sr в 2–4 рази.

Отже, вапнування слід розглядати як комплексний поліфункціональний захід докорінного впливу на ґрунт, який є обов'язковим на дерново-підзолистих, сірих та темно-сірих лісових ґрунтах і ненасичених основами чорноземах.

Значний і багатосторонній вплив вапнування на родючість ґрунту зумовлює його високу ефективність. Одноразове внесення вапна завдяки його пролонгованій дії протягом 8-ми років забезпечує сумарні прирости урожаю

залежно від ступеня кислотності в обсягах 6,4–27,2 ц зернових одиниць з гектара. Незалежно від високої вартості цього заходу, рентабельність його проведення сягає 84 % (табл. 5.2)

Вапнування всієї площі кислих ґрунтів забезпечить додатковий валовий збір рослинницької продукції в обсязі 4,8 млн тонн зернових одиниць, загальною вартістю 7295 млн гривень.

Значну складову у вартості вапнування становлять витрати на транспортування меліоранту (в середньому – до 50 % від загальних витрат). З огляду на це, значного зниження вартості цього заходу можливо досягти за рахунок місцевих покладів вапняків. Загалом потенційні запаси вапнякових порід і матеріалів в Україні становлять більше 1 млрд. тонн. До них належать поклади вапняків, крейди, торфотуків. Значними є запаси дефекату – відходів цукрової промисловості. Природні поклади вапнякових порід у Волинській, Закарпатській, Тернопільській, Хмельницькій та Чернігівській областях сягають більше 100 млн тонн у кожній, в Харківській – близько 490 млн тонн, Львівській, Рівненській, Сумській та Чернівецькій – більше 50 млн тонн у кожній. Отже, в Україні є реальна можливість забезпечення вапняковими матеріалами для повної потреби нині і на далеку перспективу.

Таблиця 5.2 – Економічна ефективність вапнування кислих ґрунтів (станом на 01.06.2012)

Розподіл ґрунтів за ступенем кислотності	Площа підкислених орних земель, тис га	Середньорічний приріст урожаю, ц/га зернових одиниць	Сумарний приріст урожаю за 8-річний період дії меліоранту, ц/га зернових одиниць	Додаткова продукція, тис тонн зернових одиниць	Вартість вапнування, млн грн.	Вартість додаткової продукції, млн грн.	Рентабельність вапнування, %
Сильнокислі	399	3,4	27,2	1085	575	1628	183
Середньокислі	1041	2,6	20,8	2165	1334	3248	143
Слабокислі	2520	0,8	6,4	1613	2054	2419	18
Усього	3960	1,4	12,3	4863	3963	7295	84

Примітка. Вартість вапнування 1 га сильнокислих ґрунтів становить 1440 грн./га, середньокислих – 1281 грн./га, слабокислих – 815 грн./га.

Незважаючи на значну екологічну і економічну ефективність вапнування, його обсяги з 1990 до 2010 року скоротилися у 21 раз (табл. 5.3).

Таблиця 5.3 – Обсяги проведення робіт з вапнування кислих ґрунтів протягом 1990–2010 років

Рік	Площа провапнованих земель, тис га	Унесено вапнякового борошна та інших вапнякових матеріалів	
		тис тонн	т/га
1990	1564,0	7993,0	5,1
2000	23,9	170,0	7,1
2005	41,6	243,1	5,8
2006	44,0	283,4	6,4
2007	49,1	300,4	6,1
2008	59,7	334,1	5,6
2009	87,8	406,1	4,6
2010	73,2	340,8	4,7

Як бачимо, в 2000 році провапновано лише 23,9 тис га, що становить 1,5 % від площ вапнування в 1990 році. Порівняно з 2000 роком обсяги проведення робіт з вапнування кислих ґрунтів у 2010 році зросли втричі. Взагалі, якщо брати звітний період, спостерігається тенденція збільшення провапнованих площ та кількості внесених вапнякових матеріалів (рис. 5.25, 5.26).

Аналізування стану проведення вапнування в 2006–2010 роках показує, що в середньому по Україні було провапновано 62,8 тис га кислих ґрунтів та внесено 333,0 тис тонн вапнякових матеріалів, що становить 5,3 т/га.

Проведення вапнування кислих ґрунтів в областях здійснюється, в основному, за рахунок місцевого бюджету та власні кошти. Найбільші площі в середньому за цей період провапновано в господарствах Вінницької області – 16,3 тис га, Житомирської – 7,3 тис га і Черкаської – 8,3 тис га та внесено 103,2, 43,9 і 44,8 тис тонн хімічних меліорантів, відповідно. Значно менші площі спостерігалися в Київській, Полтавській, Сумській, Тернопільській, Хмельницькій та Чернігівській областях. В інших областях площі кислих ґрунтів, на яких було проведено вапнування, незначні (рис. 5.27, додаток В, табл. В.9).

Такий незначний обсяг меліорації не впливає на загальну ситуацію щодо вирішення проблеми підвищення родючості кислих ґрунтів і вирощування екологічно безпечної сільськогосподарської продукції.

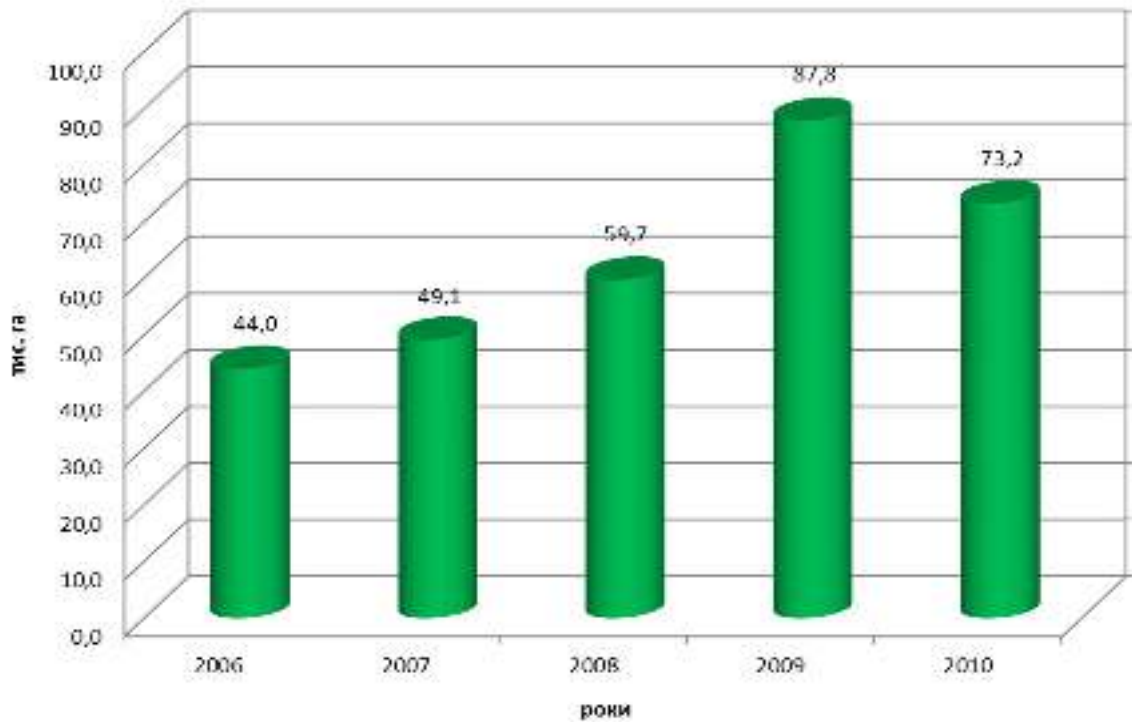


Рисунок 5.25 – Динаміка проведення вапнування кислих ґрунтів в 2006–2010 роках, тис га.

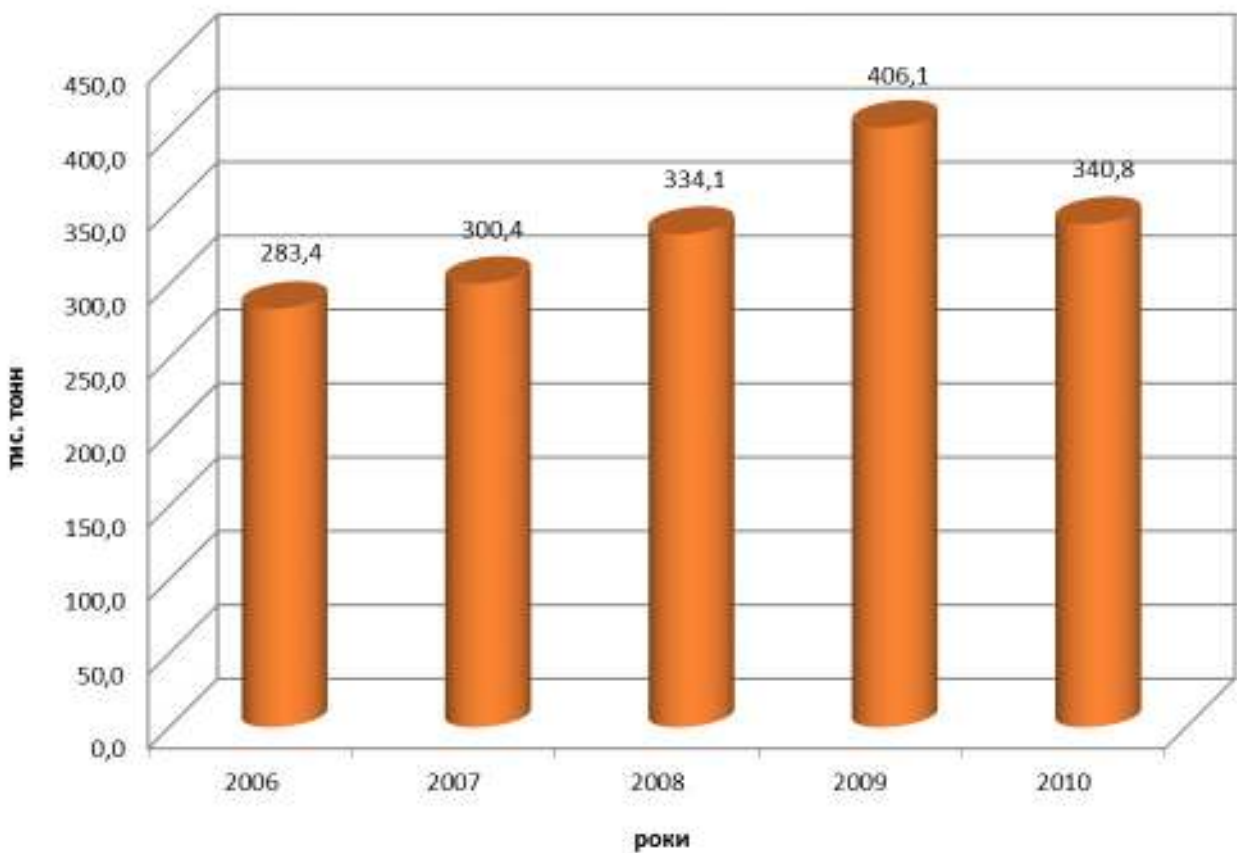


Рисунок 5.26 – Динаміка внесення вапнякових матеріалів в 2006–2010 роках, тис тонн.

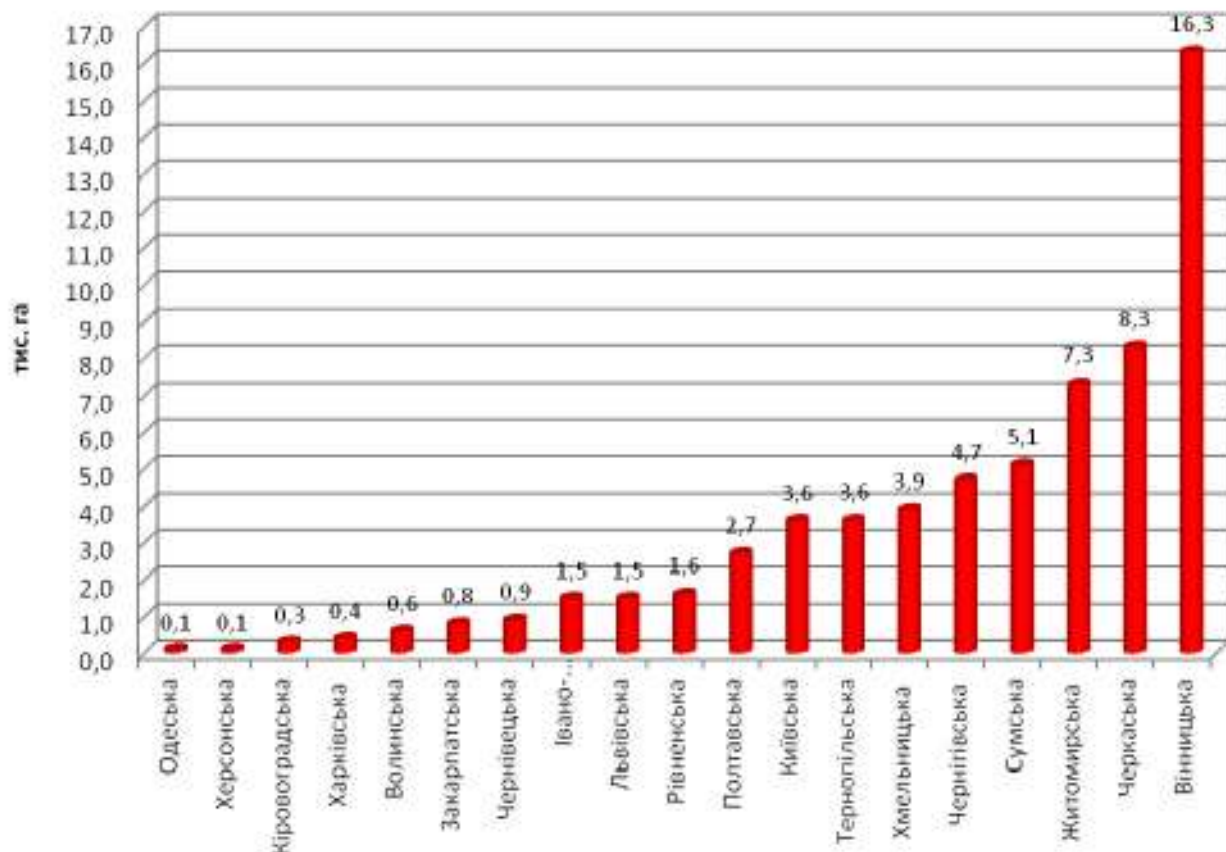


Рисунок 5.27 – Динаміка проведення вапнування кислих ґрунтів по регіонах України в середньому за 2006–2010 роки, тис га.

Учені, оцінюючи високу ефективність вапнування щодо впливу на продуктивність сільськогосподарських культур і екологічну стійкість агроценозів, наголошували на першочерговості цього заходу в процесі докорінного поліпшення ґрунту. Вирішення проблеми кислотності залишається актуальним, адже має місце процес збіднення ґрунтово-вбирного комплексу на катіони кальцію і магнію. Повністю спинити цей процес в нинішніх умовах неможливо, оскільки через складне економічне становище сільськогосподарських підприємств, а також відсутність фінансової підтримки держави вапнування ґрунтів майже призупинено.

У подальшому з метою запобігання збільшення площ кислих ґрунтів необхідно відновити роботи з хімічної меліорації ґрунтів та змінити підхід до фінансування цих заходів. Адже проведення заходів по докорінному поліпшенню земель є не тільки необхідною передумовою створення екологічно збалансованих екосистем, а й, зумовлюючи значне підвищення продуктивності ґрунтів, забезпечує високу економічну ефективність вкладених ресурсів.

Відродження хімічної меліорації доцільно здійснювати з урахуванням таких рекомендацій:

хімічна меліорація має бути невід'ємною частиною єдиної системи управління родючістю кислих ґрунтів, обов'язковою складовою комплексу агротехнологічних процесів, таких як система сівозмін, обробіток ґрунту, внесення добрив, захист рослин, структурні меліорації тощо;

відродження хімічної меліорації кислих ґрунтів повинно передбачати розроблення та упровадження в практику сучасного керованого землеробства новітніх ресурсозберезувальних (матеріальних, енергетичних, трудових) та екологічно безпечних технологій;

підвищення ефективності робіт з хімічної меліорації ґрунтів передбачає використання якісної нормативно-методичної та інформаційно-картографічної бази, яка є основою для розроблення філіями ДУ «Держґрунтохорона» відповідної проектно-кошторисної документації та здійснення авторського нагляду за якістю робіт;

проведення еколого-токсикологічної експертизи меліорантів, розроблення нормативних документів, технічних умов на різні їх види з метою забезпечення високого вмісту в них кальцію, регламентованої тонини помелу, відсутності хімічних забруднювачів;

за необхідності та можливості традиційна хімічна меліорація має удосконалюватися запровадженням підтримувальної та локальної меліорації і поєднуватися з альтернативними заходами, як-то фітобіологічна меліорація, адаптоване землеробство та ін.

На початковому етапі відродження хімічної меліорації ґрунтів необхідно впровадити Державну програму з хімічної меліорації кислих ґрунтів на основі розробленої в ННЦ ІГА імені О.Н. Соколовського «Сучасної концепції хімічної меліорації кислих і солонцевих ґрунтів» [6].

Упровадження новітніх технологій у виробництво дасть поштовх для розвитку суміжних галузей, таких як розроблення і виробництво спеціалізованої сільгосптехніки, високоефективних кальцієвмісних органомінеральних добрив, селекція і впровадження у виробництво нових, адаптованих до кислого середовища, сортів сільськогосподарських культур, збільшення обсягів промислового виробітку місцевих вапнякових матеріалів тощо.

Зважаючи, що декальцинація ґрунтового покриву становить предмет національної екологічної безпеки, найближчим часом слід підготувати законодавчу і нормативну бази для проведення вапнування земель з кислотою реакцією ґрунтового розчину.

5.4.2 Гіпсування

Із заходів хімічної меліорації в більшості країн найбільший розвиток одержало гіпсування. Цей захід має два аспекти: як основний прийом меліорації глибокогіпсових і глибококарбонатних солонців і як допоміжний прийом при комплексній меліорації середньо- та багатонатрієвих висококарбонатних ґрунтів. Натепер площа меліорованих за допомогою хімічної меліорації солонцевих ґрунтів складає близько 1 млн гектарів.

Необхідність проведення гіпсування ґрунтів зумовлена такими основними причинами:

первинним або вторинним (іригаційним) осолонцюванням ґрунтів, можливо одночасно з їх засоленням та підлуженням;

декальцинацією ґрунтів унаслідок розвитку процесів вилугування резервів кальцієвих солей, що можливо при промивних режимах зрошення;

агрофізичною деградацією ґрунтів без хімічних проявів їх солонцюватості (підвищення ступеня дисперсності, щільності, погіршення структури, фільтраційної здатності тощо), що властиве природно залишково солонцюватим ґрунтам та ґрунтам осолоділим, а також зрошуваним ґрунтам після їх промивок від солей штучно або під впливом атмосферних опадів; зрошення усіх ґрунтів водами 2 та 3 класів (за ДСТУ 2730).

Хімічна меліорація ґрунтів сприяє еволюції їх у бік розширеного відтворення родючості, якщо вона використовується в комплексі з іншими науково рекомендованими агро меліоративними й агротехнічними заходами (системами науково обґрунтованих травопільних сівозмін, обробки ґрунтів, добрив, боротьби з ерозією тощо).

Дія гіпсу виявляється в тому, що внесений кальцій витискує обмінний натрій з ґрунтового вбирного комплексу, створюється перевага іонів кальцію у ґрунтовому розчині, внаслідок чого зменшується рухомість ґрунтових колоїдів (гумусу, глини та ін.), нейтралізується лужність, і створюються умови для окультурення ґрунту.

Як показали багаторічні дослідження, з внесенням гіпсу в солонцевий ґрунт поліпшуються його агрономічні властивості, знижується лужність, підвищується доступність для рослин азоту, фосфору та калію, зменшується токсичність рухомих форм заліза й алюмінію, активізуються мікробіологічні процеси, підвищується врожайність сільськогосподарських культур.

У випадку незначного вмісту в ґрунті ввібраного натрію та високого магнію, гіпсування знижує можливість утворення токсичних гуматів магнію й поліпшує умови кальцієвого живлення рослин. Також поліпшується екологія ґрунтів за рахунок розсолонення ґрунту.

Позитивна дія гіпсу проявляється лише в тому випадку, коли ґрунтові води розташовано глибше 1,2–1,5 м. У протилежному випадку продукти обмінних реакцій (сірчаноокислий натрій та ін.) не виносяться вниз за ґрунтовым профілем, внаслідок чого розсолонцювання не відбувається.

Гіпсування є основним напрямом меліорації содових солонців і солонцюватих чорноземів Лісостепу. Цей захід особливо ефективний у сполученні з іншими агротехнічними заходами (внесенням органічних і мінеральних добрив, поступовим поглибленням орного шару, чизельним обробітком ґрунту, вирощуванням соле- і солонцестійких культур). У Степовій зоні гіпсування ефективніше при застосуванні вологонакопичувальних заходів та при зрошенні.

Меліорація солонців-солончаків з близьким (1,5–2,0 м) заляганням підґрунтових вод можлива тільки при застосуванні комплексу заходів, що включають дренаж, глибоке рихлення, щілювання на 60 см, чизельний обробіток, внесення хімічних меліорантів та підвищення доз органічних і мінеральних добрив, вирощування соле- та солонцестійких культур.

За даними наукових досліджень, позитивний вплив гіпсування на властивості та продуктивність солонцевих ґрунтів простежується протягом 5–7 років, а потім цей захід необхідно повторювати.

В умовах Сухого степу ефективність гіпсування на солонцях нейтрального засолення дещо нижча, ніж у Лісостепу, що пояснюється нестачею вологи в ґрунті, низькою розчинністю гіпсу й нагромадженням продуктів обмінних реакцій у кореневмісному шарі. Тому для меліорації солонців у цій зоні найбільш доцільно застосовувати меліоративну плантажну оранку.

Глибина оранки залежить від глибини залягання карбонатних горизонтів і від потужності солонцевого горизонту. На лучно-степових та степових солонцевих комплексах України найбільш ефективна плантажна оранка на глибину 55–60 см. У випадку більш мілкої оранки на поверхню ґрунту виноситься нижня частина солонцевого горизонту, в якому відсутні солі-меліоранти, тому властивості ґрунту не поліпшуються, а навіть погіршуються.

У процесі меліоративної плантажної оранки відбувається механічне руйнування щільного солонцевого горизонту і його перемішування з карбонатним горизонтом. Дослідженнями встановлено, що одноразове проведення меліоративної плантажної оранки забезпечує докорінну зміну будови профілю солонцевих ґрунтів, що не відновлюється до вихідного стану протягом 40–50 років післядії, значне поліпшення водно-фізичних, хімічних, фізико-хімічних та біологічних властивостей.

Результатом постмеліоративного розвитку солонцевих ґрунтів є утворення нових високопродуктивних, екологічно стійких агроперетворених ґрунтів, що не мають аналогів у природі за своїми фізико-хімічними властивостями і які здатні забезпечити високу родючість у агрокліматичних умовах Степової зони України без застосування додаткових меліоративних заходів. Приріст врожаю основних сільськогосподарських культур на плантажованих солонцюватих ґрунтах (на 50-й рік післядії заходу) в умовах зрошення становить 40–50 %, в незрошуваних умовах – 25–30 %.

Усі хімічні меліоранти мають різний ступінь розчинності. Найменш розчинними є крейда, крейдяні шлами, залізо-кальцієві шлами, пірит, сірка, більш розчинними – гіпс і фосфогіпс, а найбільш розчинними – хімічні меліоранти, що представлені солями азотної та соляної кислоти.

Хімічна меліорація ефективніша при застосуванні кальцієвих мінеральних добрив (суперфосфату, кальцієвої селітри), органічних добрив (гною, соломи, сидератів, компостів, осадів зрошувальних каналів) та фітомеліорантів (люцерни, еспарцету, буркуну). Включення у рисові сівозміни солонцестійких культур (ячменю, сорго, ріпаку, буркуну тощо) значною мірою знижує внесення меліорантів.

В Україні з 1986 по 1990 рік щороку, за рахунок бюджетних коштів, проводилося планове гіпсування ґрунтів в середньому на площі 303 тис га. Усього гіпсування було проведено на площі 1,5 млн гектарів.

Починаючи з 1991 року, роботи з хімічної меліорації солонцевих ґрунтів необґрунтовано скоротилися, а в окремих областях (районах) взагалі

припинилися через відсутність державного фінансування. Це в свою чергу призвело до відновлення властивостей солонцевих ґрунтів до вихідного стану та зниження врожайності сільськогосподарських культур.

Проведення гіпсування ґрунтів у 2010 році, у порівнянні з 1990 роком, скоротилося майже в 70 раз. Натомість у порівнянні з 2005 роком площа прогіпсованих ґрунтів та кількість внесених хімічних меліорантів збільшилися (табл. 5.4).

Таблиця 5.4 – Обсяги проведення робіт з гіпсування солонцевих ґрунтів протягом 1990–2010 років

Роки	Площа прогіпсованих земель, тис га	Унесено гіпсу та інших гіпсовмісних порід	
		тис тонн	т/га
1990	305,0	1341,0	4,4
2000	5,0	27,0	5,4
2005	2,7	12,1	4,5
2006	5,7	30,4	5,3
2007	7,9	39,9	5,0
2008	9,8	39,2	4,0
2009	24,6	47,0	1,9
2010	4,4	23,4	5,3

Найвищих показників досягнуто в 2009 році, а саме: прогіпсовано 24,6 тис га та внесено 47,0 тис тонн меліорантів (рис. 5.28, 5.29).

У середньому за 2006–2010 роки гіпсування ґрунтів проведено на площі 10,4 тис га та внесено 36 тис тонн хімічних меліорантів, що склало 3,5 т/га. Якщо брати до уваги наявність площ солонцевих ґрунтів в Україні, то ця прогіпсована площа досить мізерна і не відповідає потребі (160–200 тис га на рік).

Незважаючи на скрутне економічне становище, а також відсутність фінансування з державного бюджету, господарства власними зусиллями намагаються проводити роботи з гіпсування ґрунтів, але в незначних обсягах. Так, в розрізі регіонів найбільші площі було прогіпсовано в АР Крим – 3,8 тис га, Вінницькій області – 2,3 тис га, Херсонській – 2,0 тис га та Черкаській – 2,9 тис га. В Дніпропетровській, Кіровоградській, Луганській та Рівненській областях прогіпсовано до 2,0 тис га, в усіх інших, де проводиться гіпсування, – менше 1 тис га (рис. 5.30, додаток В, табл. В.10).

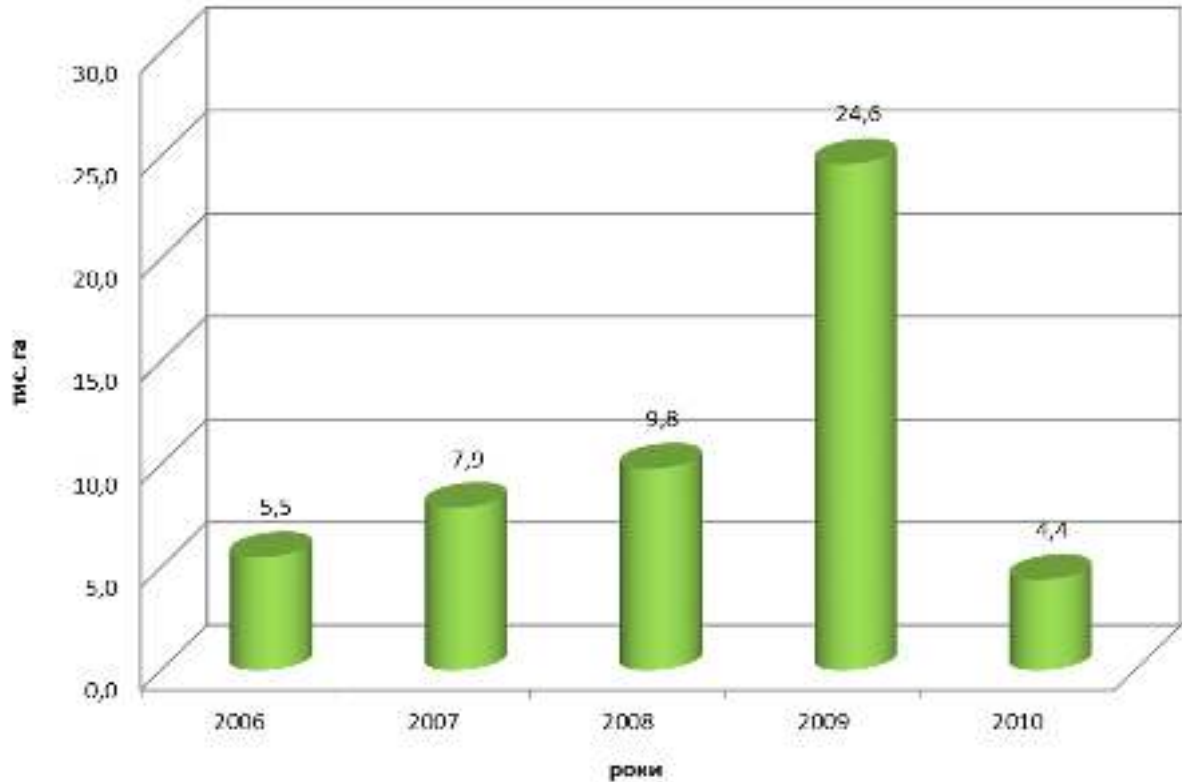


Рисунок 5.28 – Динаміка проведення гіпсування солонцевих ґрунтів у 2006–2010 роках, тис га.

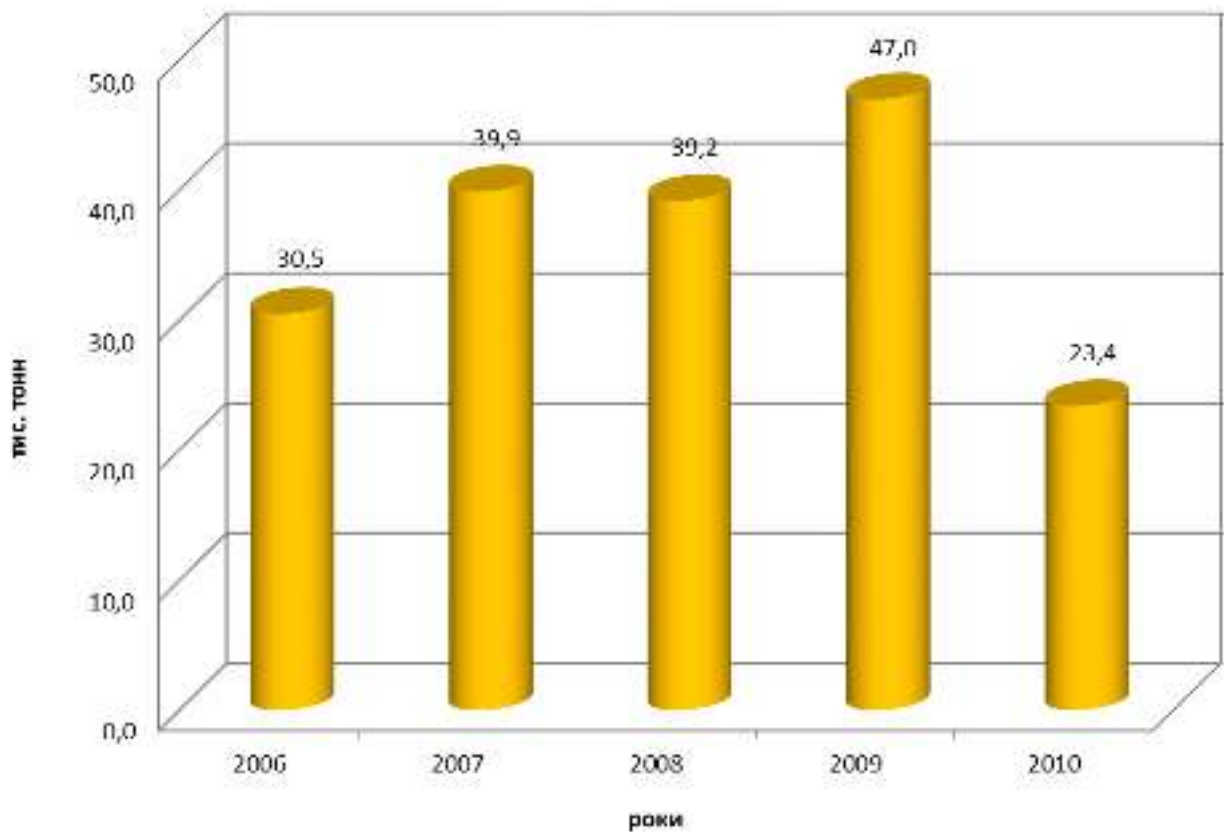


Рисунок 5.29 – Динаміка внесення гіпсу та інших гіпсовмісних порід в 2006–2010 роках, тис тонн.

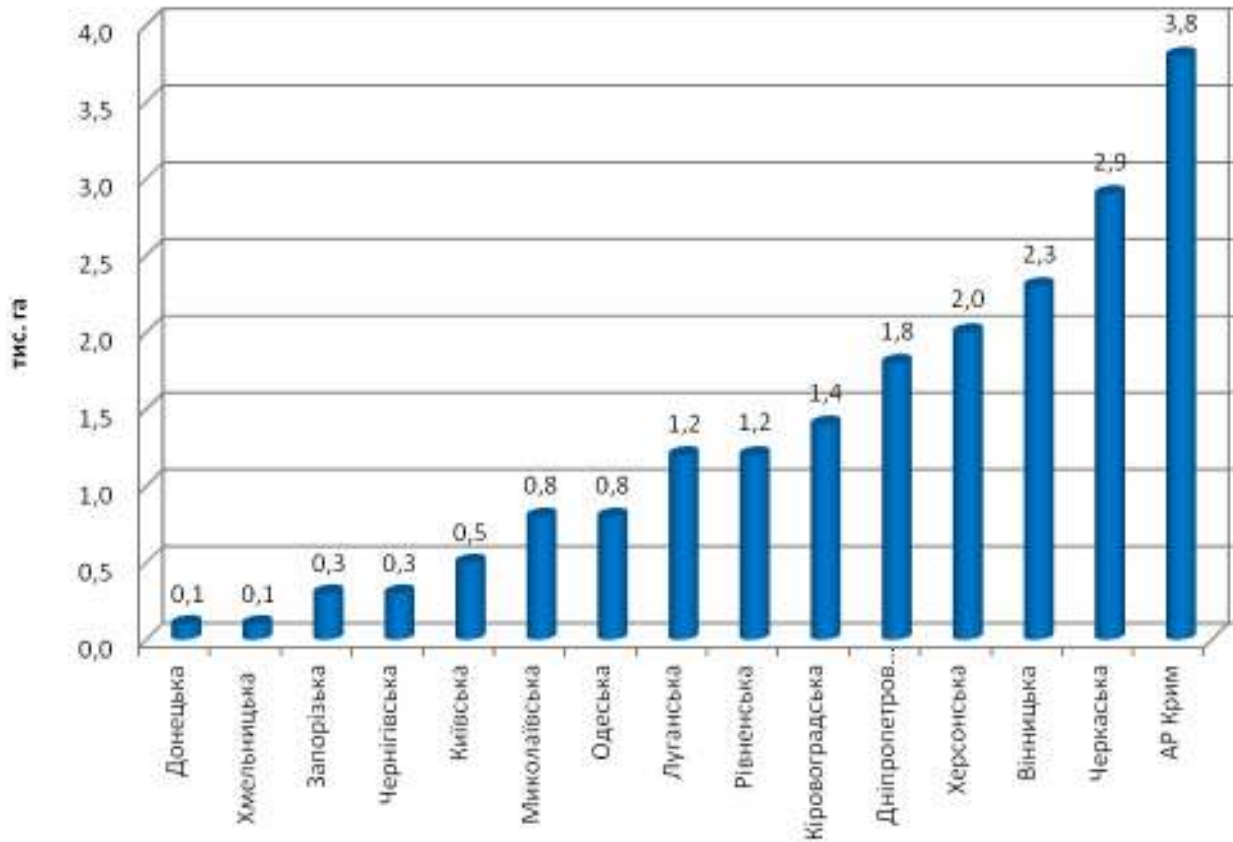


Рисунок 5.30 – Динаміка проведення гіпсування солонцевих ґрунтів по регіонах України в середньому за 2006–2010 роки, тис га.

Зважаючи на незначні обсяги проведення робіт з хімічної меліорації солонцевих ґрунтів, а також збільшення їх площ, слід приділити велику увагу проведенню робіт з гіпсування ґрунтів, адже нехтування необхідністю його проведення призводить до суттєвого недобору врожаїв, а в процесі тривалого сільськогосподарського використання – до збільшення солонцюватості.

Тому це питання потрібно вирішувати на державному рівні, а хімічну меліорацію солонцевих ґрунтів необхідно розглядати як складову частину Програми підвищення родючості ґрунтів і забезпечення продовольчої безпеки держави.

Література

1. Агрокліматичний довідник по території України / За ред.: Т.І. Адаменко, М.І. Кульбіді, А.Л. Прокопенка. – Кам'янець-Подільський: ПП Галагодза Р.С., 2011. – 108 с.
2. Природно-сільськогосподарське районування України / С.О. Осипчук – К.: Урожай, 2008. – 192 с.
3. Сидорчук Ю.П. Основні напрями формування стратегії використання земельних угідь / Ю.П. Сидорчук // Наук. вісн. Волинського ун-ту ім. Лесі Українки. – 2007. – Вип. 2. – С. 132-140.
4. Гега С.Б. Організаційно-економічні аспекти поліпшення використання земельних ресурсів / С.Б. Гега // Інноваційна економіка: Всеукр. наук.-виробн. журнал. – 2009. – № 4. – С. 57-60.
5. Двадцять п'ять років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього. – К.: КІМ, 2011. – 356 с.
6. Сучасна концепція хімічної меліорації кислих і солонцевих ґрунтів. – Харків: ННЦ ІГА ім. О.Н. Соколовського, 2008. – 100 с.

ДОДАТКИ

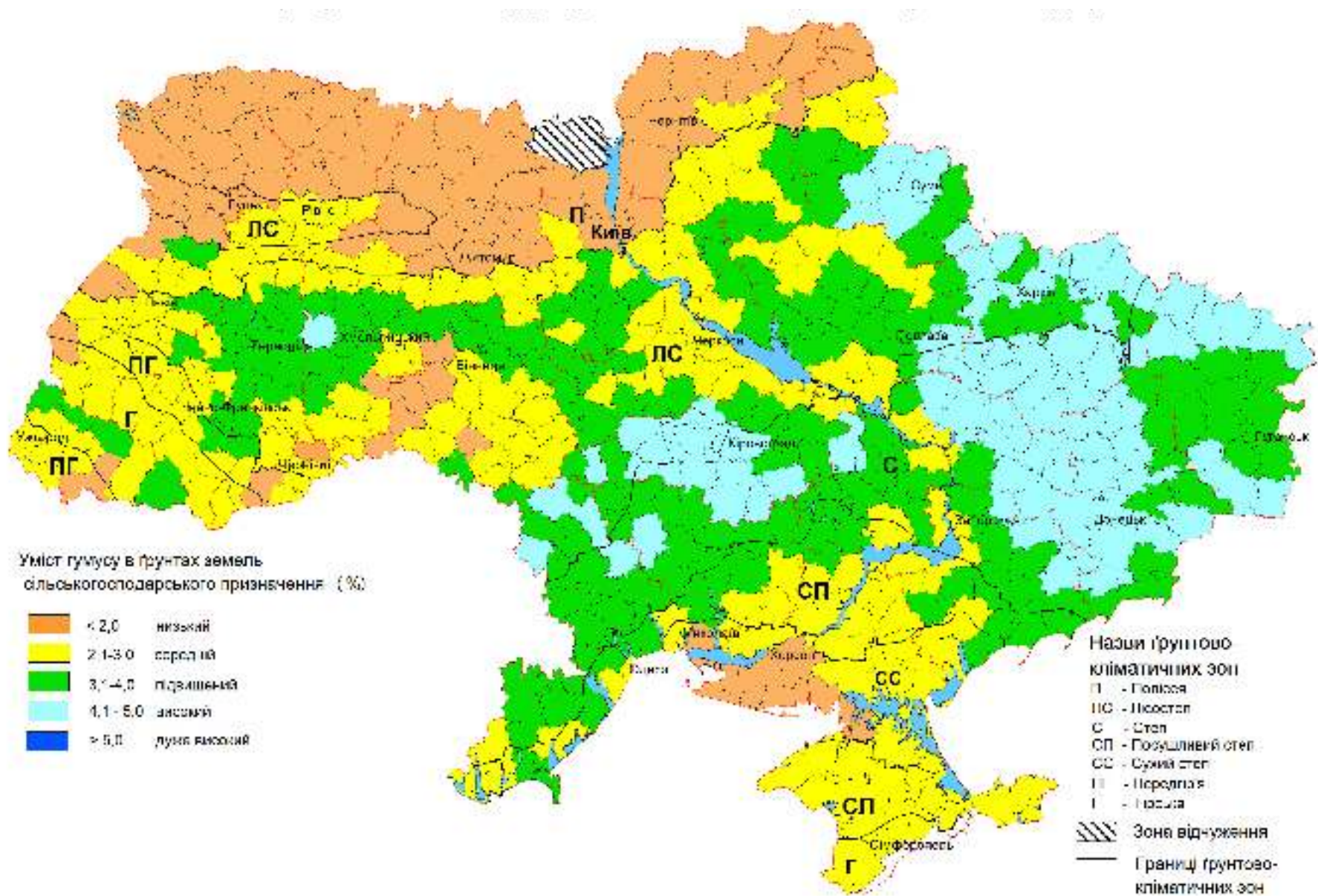


Рисунок Б.1 – Уміст гумусу в ґрунтах України.

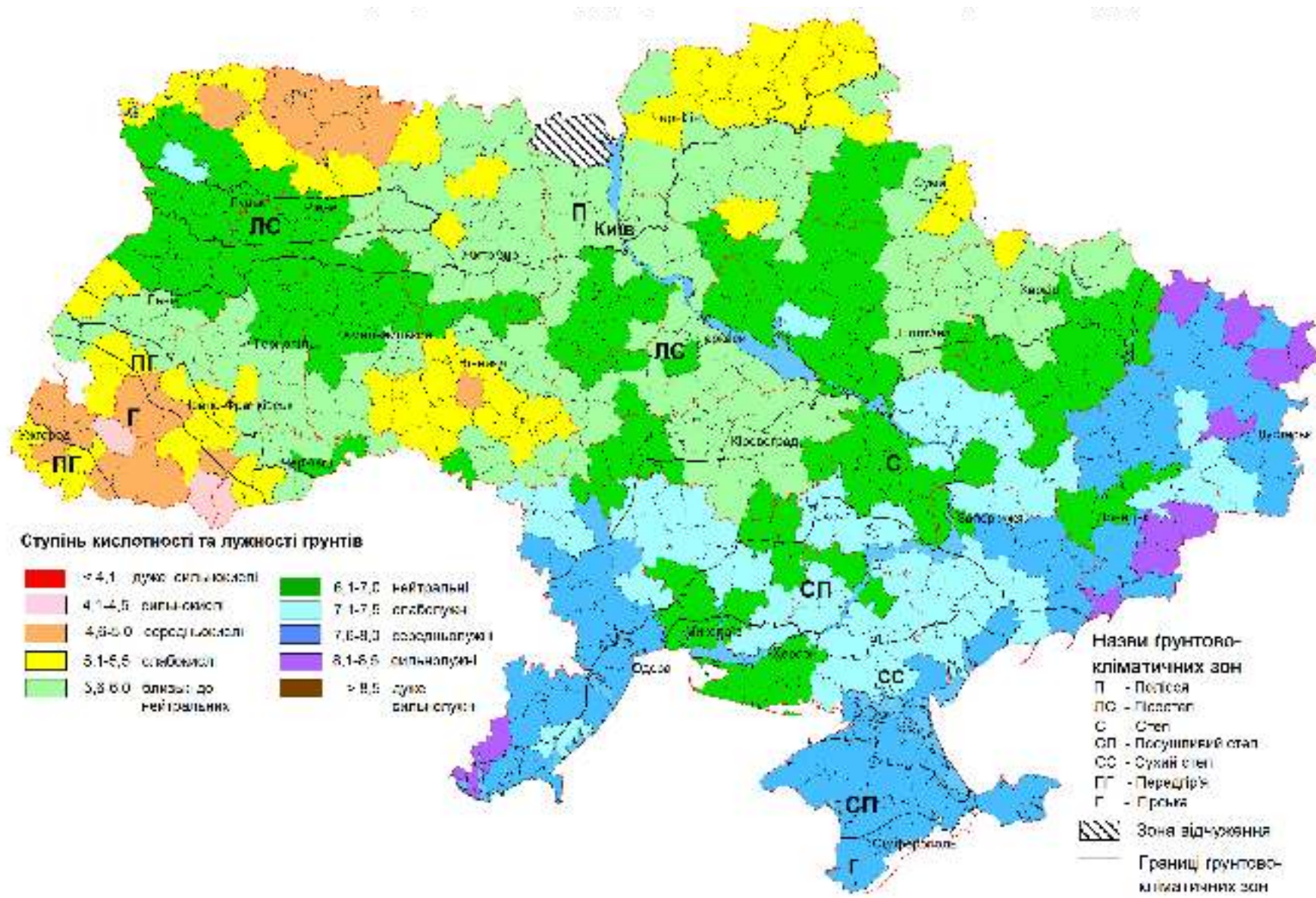


Рисунок Б.2 – Реакція ґрунтового розчину ґрунтів України.

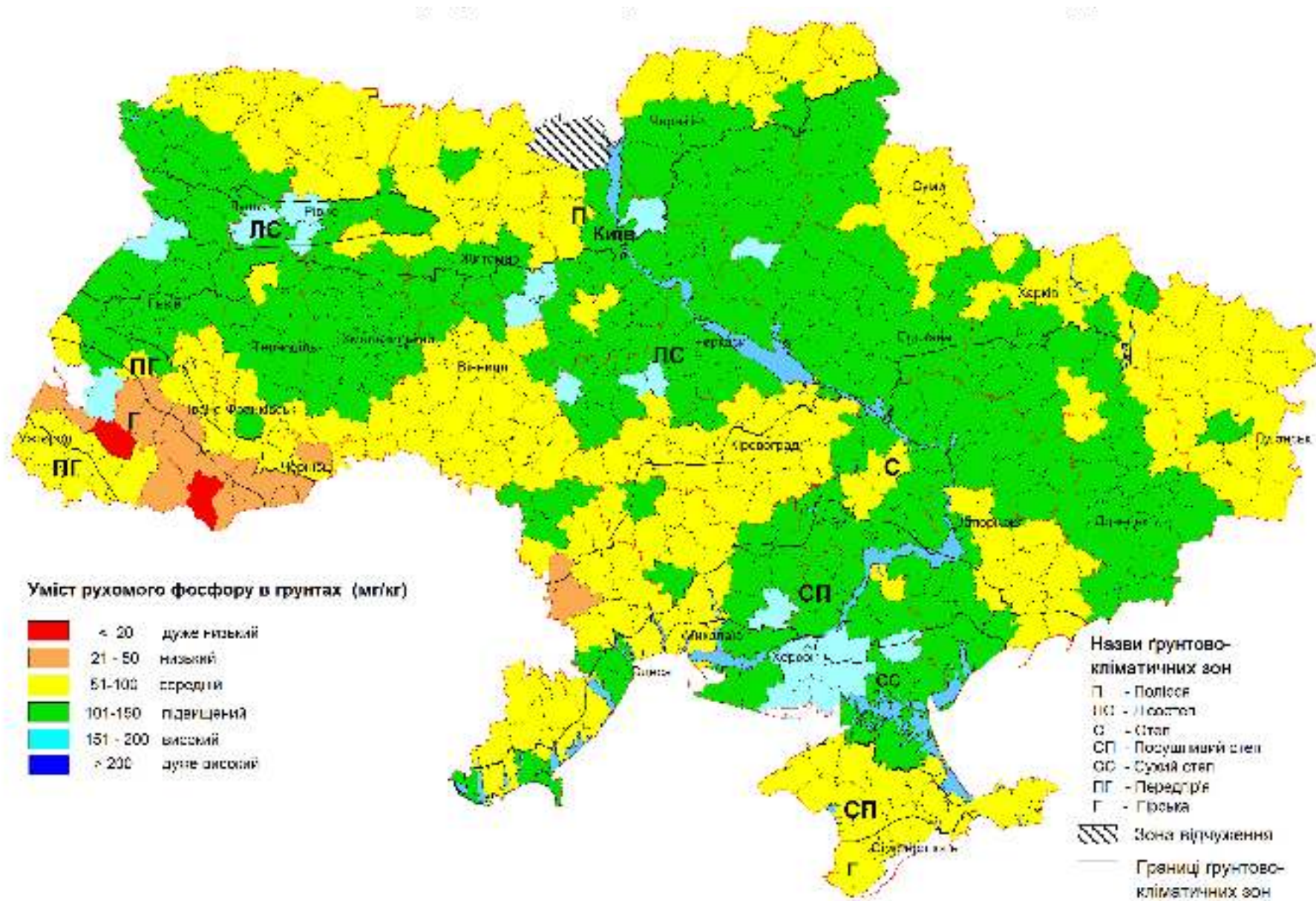


Рисунок Б.3 – Уміст рухомих сполук фосфору в ґрунтах України.

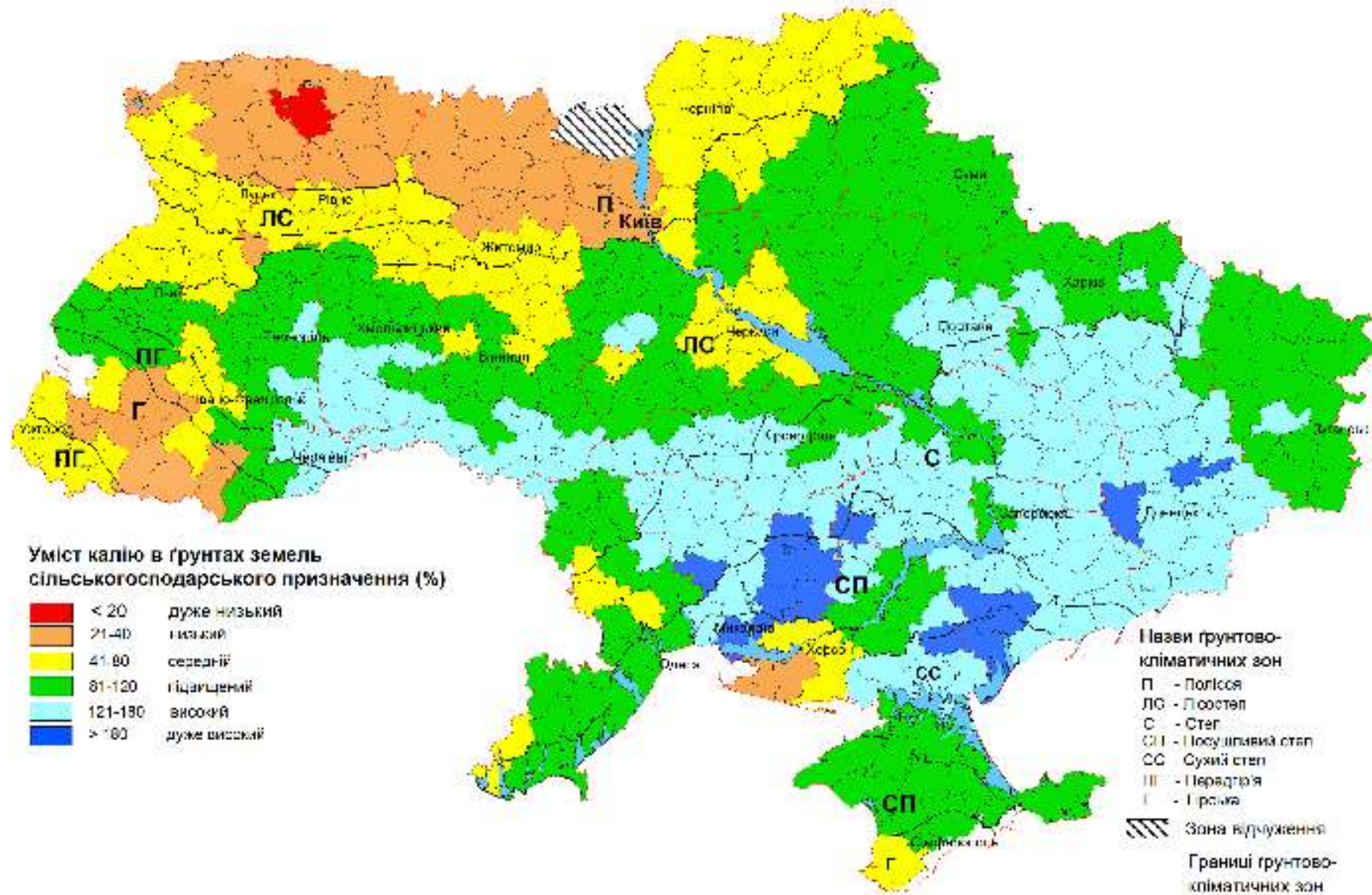


Рисунок Б.4 – Уміст рухомих сполук калію в ґрунтах України.

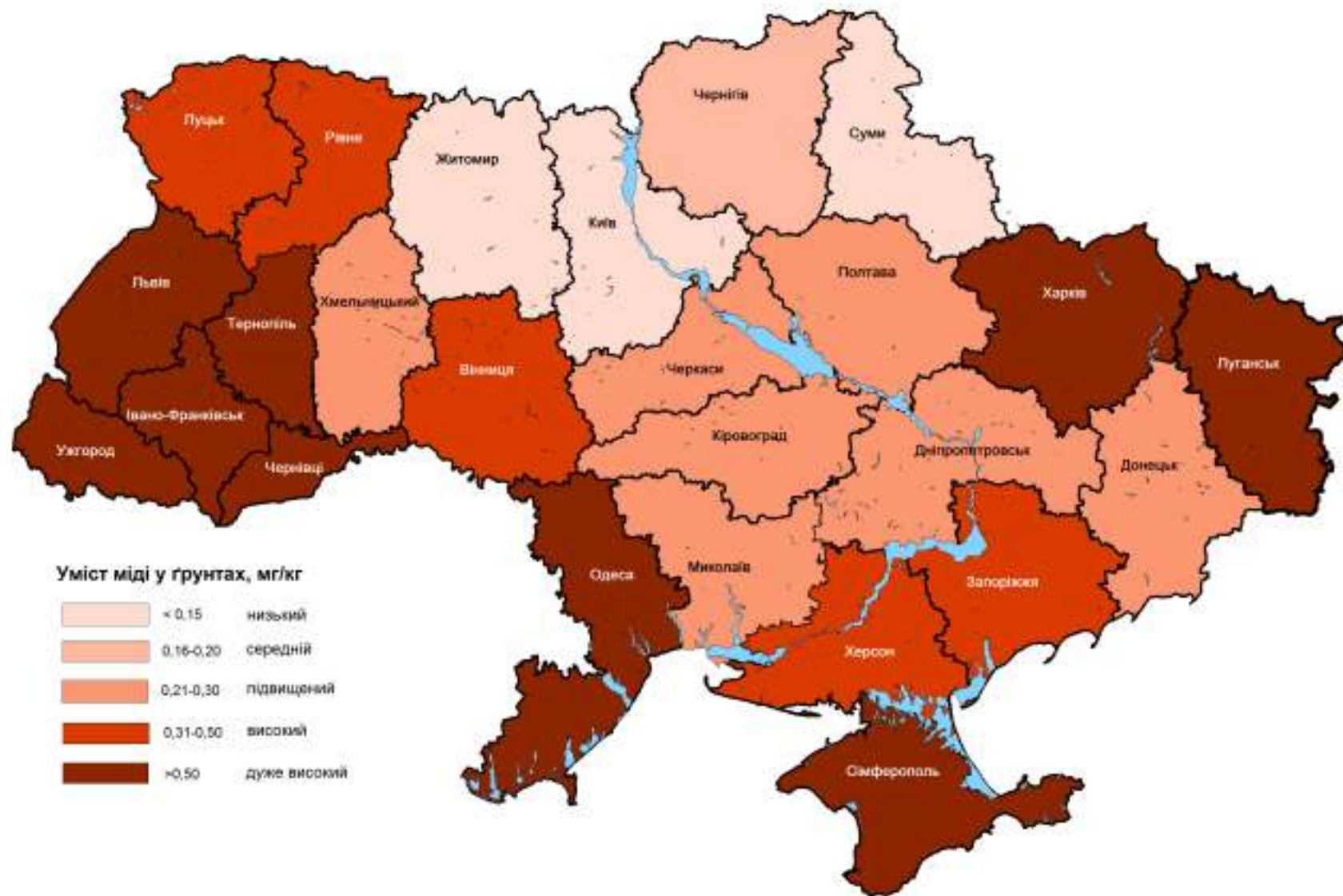


Рисунок Б.5 – Уміст рухомих сполук міді в ґрунтах України.



Рисунок Б.6 – Уміст рухомих сполук цинку в ґрунтах України.



Рисунок Б.7 – Уміст рухомих сполук кобальту в ґрунтах України.



Рисунок Б.8 – Уміст рухомих сполук марганцю в ґрунтах України.