

Міністерство аграрної політики
та продовольства України

Національна академія аграрних наук
України

Державна установа
«Інститут охорони ґрунтів України»

Національний науковий центр
«Інститут ґрунтознавства та агрохімії
імені О.Н. Соколовського»



МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ АГРОХІМІЧНОЇ ПАСПОРТИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

керівний нормативний документ

**За редакцією
Яцука І.П., Балюка С.А.**

Київ – 2013

УДК 37.091.33..631.8(088.22)..338.33..63

ББК 40.4..26.0..40.33..41.4

*Розглянуто та схвалено на засіданні секції «Землеробство та механізація»
Науково-експертної ради Міністерства аграрної політики та продовольства
України 20.03.2013 (протокол № 2).*

Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. Яцука І.П., Балюка С.А. — Київ, 2013. — 104 с.
ISBN 978-617-7185-02-3

Зважаючи на науково-технічний прогрес, удосконалення методичних підходів дослідження ґрунтів та нормативно-правової бази у сфері охорони ґрунтів, виникла необхідність привести у відповідність до сучасних вимог Методику проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення.

Методика містить основні принципи і завдання агрохімічної паспортизації земель, нормативно-правові підстави для її проведення. Викладено чотири етапи проведення агрохімічної паспортизації: підготовчий, польовий, лабораторний і камеральний. Описано порядок створення електронних картограм за результатами агрохімічного обстеження та розроблення агрохімічного паспорту поля, земельної ділянки. Методика містить розділи, які висвітлюють особливості обстеження ґрунтів на вміст мікроелементів та важких металів, радіонуклідів, пестицидів. Наводиться уніфікований метод розрахунку агрохімічного і еколого-агрохімічного балу.

Методику підготовлено відповідно до нормативно-правових документів та стандартизованих методик. Розрахована для використання у роботі працівниками ДУ «Держґрунтохорона», а також буде корисною для працівників сільського господарства, студентів аграрних закладів освіти, аспірантів, наукових працівників.

ISBN 978-617-7185-02-3

© Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України», 2013

© ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», 2013

МЕТОДИКУ РОЗРОБИЛИ:

Міністерство аграрної політики та продовольства України

Демидов О.А. – кандидат с.-г. наук

Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України»

Яцук І.П. – кандидат наук держ. упр., Жилкін В.А., Панасенко В.М. – кандидат с.-г. наук, Венгліньський М.О., Майстренко М.І. – кандидат біол. наук, Науменко А.С., Дмитренко О.В. – кандидат с.-г. наук, Годинчук Н.В., Мельник А.І. – кандидат с.-г. наук, Морозов О.В. – доктор с.-г. наук, Жученко С.І. – кандидат с.-г. наук, Гаврилюк В.Б. – кандидат с.-г. наук, Кривда Ю.І., Демчишин А.М., Зінчук М.І. – кандидат с.-г. наук, Брошак І.С. – кандидат с.-г. наук, Долженчук В.І. – кандидат с.-г. наук, Гульванський І.М., Куліджанов Е.В. – кандидат с.-г. наук, Вінник А.Л., Пасічняк В.І., Моргунов В.В., Тичина Л.К. – кандидат с.-г. наук, Мартенюк О.М., Фандалюк А.В. – кандидат с.-г. наук; Мартиненко В.М., Роман Б.В., Денисюк М.В., Маркін О.М., Якимів М.М., Бойко Л.В., Трофименко М.М., Кравченко К.М.

Національна академія аграрних наук України

Булігін С.Ю. – доктор с.-г. наук

Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

Балюк С.А. – доктор с.-г. наук, Медведєв В.В. – доктор біол. наук, Мірошніченко М.М. – доктор біол. наук, Лісовий М.В. – доктор с.-г. наук, Фатєєв А.І. – доктор с.-г. наук, Плisko І.В. – кандидат с.-г. наук, Лактіонова Т.М. – кандидат с.-г. наук, Носоненко О.А. – канд. с.-г. наук, Лазєбна М.Є. – кандидат с.-г. наук, Бородіна Я.В. – кандидат с.-г. наук

Інститут водних проблем і меліорації НААН

Дацько Л.В. – кандидат с.-г. наук

Інститут агроєкології і природокористування НААН

Тараріко О.Г. – доктор с.-г. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Балаєв А.Д. – доктор с.-г. наук

Харківський національний аграрний університет

Дегтярьов В.В. – доктор с.-г. наук

Літературний редактор - Тевонян О.І.

Відповідальний за випуск – Панасенко В.М.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1 Агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення	7
2 Етапи проведення обстеження земель.....	9
2.1 Підготовчий етап.....	9
2.2 Польовий етап.....	14
2.2.1 Обладнання та матеріали для проведення польових робіт.....	14
2.2.2 Відбирання проб ґрунту на ріллі у богарних умовах, сіножатях, пасовищах та перелогах	15
2.2.3 Відбирання проб ґрунту на зрошуваних землях	17
2.2.4 Відбирання проб ґрунту на осушуваних землях (торфові та торфово-болотні ґрунти)	18
2.2.5 Відбирання проб ґрунту у садах, ягідниках та виноградниках	20
2.2.6 Відбирання проб ґрунту на еродованих ґрунтах	22
2.2.7 Особливості формування усереднених проб	24
2.2.8 Обстеження селянських фермерських господарств, присадибних та садово-городніх ділянок	25
2.2.9 Обстеження сільськогосподарських угідь з урахуванням земельних часток (паїв)	25
2.2.10 Реєстрація, документація та облік відібраних проб	29
2.3 Лабораторний етап.....	30
2.3.1 Підготовка до розмелу.....	30
2.3.2 Відбір проб для аналізу	30
2.3.3 Аналіз проб	30
2.4 Камеральний етап.....	31
2.4.1 Оброблення та узагальнення результатів агрохімічного обстеження.....	31
2.4.2 Складання агрохімічних картограм	35
2.4.3 Складання агрохімічних картограм для землекористування	35
2.4.4 Методи складання агрохімічних картограм	36
2.4.5 Складання районних та обласних агрохімічних картограм	37
2.5 Створення електронних карт і картограм.....	38
2.5.1 Картографічна основа.....	38
2.5.2 Створення растрового зображення (моделі)	38
2.5.3 Прив'язка растрового зображення картографічної основи до системи координат	39

2.5.4 Створення векторного зображення (моделі)	40
2.5.5 Введення атрибутивних даних	41
2.5.6 Формування картограм	44
2. 6 Розроблення агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки.....	45
3 Грунтово-агрохімічне обстеження сільськогосподарських земель в системі точного землеробства.....	48
4 Обстеження ґрунтів на вміст мікроелементів та важких металів	51
4.1 Методика обстеження ґрунтів на вміст мікроелементів та важких металів на землях поза зоною техногенного впливу.....	52
4.2 Методика обстеження ґрунтів на вміст мікроелементів та важких металів на землях в зоні техногенного впливу.....	53
4.3 Оцінювання екологічного стану ґрунтів за вмістом мікроелементів та важких металів.....	54
5 Обстеження ґрунтів на забруднення залишками пестицидів	56
6 Радіологічне обстеження земель.....	59
6.1 Радіологічні дослідження при обстеженні умовно чистої території.....	59
6.2 Радіологічні дослідження при обстеженні сільськогосподарських угідь, віднесених до зон радіоактивного забруднення.....	61
7 Якісна оцінка ґрунтів – розрахунок агрохімічного та еколого-агрохімічного балу земельної ділянки	62
8 Контроль якості робіт при проведенні обстеження земель сільськогосподарського призначення	71
8.1 Зовнішній (інспекційний) контроль.....	71
8.1.1 Контроль якості підготовки матеріалів до польових робіт	71
8.1.2 Контроль якості проведення робіт в польовий період.....	72
8.1.3 Аналіз контрольних проб	73
8.1.4 Перевірка якості оформлення результатів обстеження в камеральний період.....	74
8.2 Внутрішньо-лабораторний контроль.....	74
9 Контроль за якістю лабораторних вимірювань при обстеженні земель сільськогосподарського призначення	76
9.1 Зовнішній (міжлабораторний) контроль.....	76
9.1.1 Оцінка якості аналітичної роботи лабораторій.....	76
9.2 Внутрішній лабораторний контроль.....	76
9.3 Інспекційний контроль.....	77
Додатки.....	79

ВСТУП

Ґрунтовий покрив є одним з основних компонентів довкілля, що виконує життєво важливі біосферні функції, а родючість – основною і найціннішою його властивістю. Ґрунти регулюють якість поверхневих і підземних вод, склад атмосферного повітря, є середовищем перебування більшості живих організмів на поверхні суші, забезпечують сприятливі умови для життя і діяльності людини, є основним джерелом виробництва сільськогосподарської продукції.

Господарська діяльність людини є домінуючим фактором у трансформації ґрунтів. Тому найважливішою умовою збереження біосфери, нормального рослинного покриву і продуктивності сільського господарства є постійна турбота про охорону ґрунту, його структуру і властивості, здійснення системи заходів з підвищення родючості.

Висока продуктивність землеробства можлива лише при комплексному контролі за станом ґрунтів і недопущенні їх деградації (закислення, засолення, переущільнення, водна ерозія, дефляція, зменшення запасів гумусу і доступних для рослин поживних речовин, забруднення токсичними речовинами). Виконання цього завдання можливе за умови постійно діючого моніторингу земель, основою якого є контроль за станом ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення.

Обстеження земель сільськогосподарського призначення – це перша і найважливіша ланка моніторингу земель, головним завданням якої є масовий відбір ґрунтових проб з метою кількісного визначення показників родючості ґрунтів і рівнів забруднення їх важкими металами, радіонуклідами та залишковими кількостями пестицидів із подальшим виготовленням на замовлення землекористувачів та землевласників агрохімічних картограм, еколого-агрохімічних паспортів полів або земельних ділянок і розробленням на цій основі конкретних науково обґрунтованих рекомендацій щодо ефективного, екологічнобезпечного застосування мінеральних та органічних добрив, мікродобрив, хімічних меліорантів, мікробіологічних препаратів, регуляторів росту рослин, застосування сидеральних культур. У радіоактивно забруднених районах складаються проекти реабілітації земель сільськогосподарського призначення.

1 АГРОХІМІЧНА ПАСПОРТИЗАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Обстеження земель сільськогосподарського призначення проводиться з метою визначення показників якісного стану ґрунту, їх зміни внаслідок господарської діяльності, оцінювання ґрунту, обліку, розробки пропозицій і заходів щодо охорони, збереження та відтворення родючості ґрунтів, ефективного використання мінеральних, органічних добрив, хімічних меліорантів та створення на цій основі умов для забезпечення державного контролю у сфері охорони родючості ґрунтів. За матеріалами обстеження земель сільськогосподарського призначення на замовлення землекористувачів та землевласників здійснюється їх агрохімічна паспортизація.

Агрохімічній паспортизації підлягають земельні ділянки усіх форм власності розташовані в межах державного кордону України. Агрохімічна паспортизація орних земель проводиться через кожні 5 років, сіножатей, пасовищ та багаторічних насаджень (сади, ягідники, хмільники, виноградники) – через кожні 10 років.

Відповідно до Закону України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» агрохімічну паспортизацію проводить спеціально уповноважений орган виконавчої влади з питань аграрної політики, який делегував цю функцію державній установі «Інститут охорони ґрунтів України» (наказ Мінагрополітики від 20.03.2013 № 198).

Основними замовниками робіт з агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення є землевласники, землекористувачі, сільські, селищні ради.

У разі зміни землевласника або землекористувача земельної ділянки, в тому числі при передачі її в оренду, агрохімічну паспортизацію здійснюють в обов'язковому порядку, незалежно від часу останнього обстеження.

Оцінка якості земельної ділянки (агрохімічний та еколого-агрохімічний бали, клас якості і потенційна врожайність) здійснюється на основі проведеної агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, результати досліджень якої зафіксовані в агрохімічному паспорті поля, земельної ділянки.

Обстеження земель сільськогосподарського призначення базується на принципах:

- узгодженості нормативно-правового, організаційно-методичного та метрологічного забезпечення проведення спостережень, аналізу ґрунтових проб та опрацювання отриманих даних;

- використання єдиних засобів інформаційного та програмного забезпечення, єдиної системи класифікації та кодування адміністративно-географічної, ґрунтової і агрохімічної інформації;

- обґрунтованого узгодження пропозицій щодо розроблення та реалізації положень програм із збереження, відтворення та охорони родючості ґрунтів;

- наукового обґрунтування рекомендацій щодо прийняття рішень про відвернення та ліквідацію наслідків негативних процесів;

- єдиного методичного керівництва.

Обстеження земель передбачає виконання таких завдань:

- систематичні агрохімічні обстеження, які супроводжуються відбором проб ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення;
- здійснення аналізу ґрунтів з метою визначення у відібраних пробах ґрунту показників їх родючості, вмісту важких металів, залишків пестицидів та радіонуклідів;
- проведення вибіркового агрохімічного обстежень;
- видачу агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки на замовлення землевласників, землекористувачів;
- визначення агрохімічного та еколого-агрохімічного балів земельних ділянок;
- виготвлення агрохімічних картограм;
- складання проектів та розроблення рекомендацій щодо ефективного використання агрохімікатів і проведення ґрунтоохоронних заходів;
- створення і ведення інформаційних банків даних про якісний стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення та інформаційно-аналітичної системи для розроблення заходів у сфері охорони родючості ґрунтів¹;
- проведення комплексного аналізу та оцінки змін якісного стану ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення;
- виявлення негативних явищ і кризових територій, обґрунтування, планування заходів щодо їх усунення та підвищення родючості ґрунтів;
- визначення спеціальних сировинних зон виробництва сільськогосподарської продукції для виготовлення продукції дитячого та дієтичного харчування;
- підготовка та видання періодичної доповіді про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення.

Такі обстеження земель сільськогосподарського призначення використовують у процесі регулювання земельних відносин під час: здійснення контролю за станом родючості ґрунтів; зміни землевласника або землекористувача; запровадження механізмів економічного стимулювання заходів щодо підвищення родючості ґрунтів; проведення сертифікації земель (ґрунтів) сільськогосподарського призначення та віднесення сертифікованої земельної ділянки до категорії якості.

Обстеження земель сільськогосподарського призначення включає декілька етапів: підготовчий, польовий, лабораторний і камеральний. У свою чергу підготовчий етап включає: вибір об'єкта (господарства, земельної ділянки), підготовка та опрацювання відповідного картографічного матеріалу; польовий – відбір ґрунтових проб і координат; лабораторний – підготовка та аналіз ґрунтових проб; камеральний – обробка результатів аналізів, формування електронної бази даних, складання картограм, виготовлення агрохімічного паспорта.

¹ Залежно від територіального поширення та завдань інформаційний банк даних поділяють на національний, регіональний та місцевий: національний – охоплює всі землі сільськогосподарського призначення в Україні; регіональний – землі сільськогосподарського призначення в межах фізико-географічних і адміністративних одиниць; місцевий – території окремих землеволодінь та землекористувачів.

2 ЕТАПИ ПРОВЕДЕННЯ ОБСТЕЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬ

2.1 Підготовчий етап

У підготовчому етапі спочатку проводять організаційну роботу, яка передбачає здійснення таких заходів:

а) філії ДУ «Держгрунтохорона» за погодженням з Міністерством аграрної політики та продовольства Автономної Республіки Крим, департаментами агропромислового розвитку облдержадміністрацій подають керівництву ДУ «Держгрунтохорона» на затвердження оперативні плани виконання робіт з обстеження земель сільськогосподарського призначення відповідно до чинних нормативних документів. Обов'язковою умовою під час розроблення плану є дотримання циклічності проведення робіт (рік, місяць, площа обстежень, розмір елементарної ділянки) відповідно до попереднього туру обстеження;

б) протягом двох тижнів після затвердження планів виконання робіт філії ДУ «Держгрунтохорона» доводять їх до управлінь агропромислового розвитку райдержадміністрацій. Виконавці (грунтознавці) повинні ознайомитися з планом робіт не пізніше, ніж за місяць до початку польового етапу;

в) представник структурного підрозділу складає календарний план і графік робіт, черговість обстежень, маршрути переїздів із господарства у господарство тощо;

г) структурні підрозділи укладають договори із суб'єктами господарювання на проведення зазначених науково-дослідних робіт за визначеною формою.

Після завершення організаційної роботи проводять підготовчу роботу до обстеження, а саме:

а) перед початком польових робіт грунтознавець разом з уповноваженим представником суб'єкта господарювання проводять об'їзд земельних угідь, які підлягають обстеженню. При цьому вивчаються умови, необхідні для складання плану проведення робіт з обстеження земель, та вносяться відповідні зміни на планово-картографічній основі попереднього туру, зокрема:

система польових та під'їзних доріг, меж полів, сільськогосподарських угідь;

стан та збереження протиерозійних заходів постійної дії (протиерозійних валів різних типів, лісосмуг, протияружних, гідротехнічних і лісомеліоративних заходів);

межі посівів сільськогосподарських культур на окремих земельних ділянках;

напрямок обробітку ґрунту і посіву сільськогосподарських культур;

рівень радіаційного забруднення.

Крім того, вивчається рельєф, ґрунти або агровиробничі групи ґрунтів кожної земельної ділянки, вираженість макро-, мезо- і мікрорельєфу, напрямок осушувальної мережі та відстань між канавами. Уточнюється інформація про застосування агрохімікатів протягом останніх п'яти років на земельних ділянках у межах окремого землекористування, за виключенням мікробіологічних препаратів, регуляторів росту рослин.

На контурах еродованих земель позначається напрямок (стрілкою) і крутизна (цифрою) схилу. Умовними позначеннями відмічаються види ерозії, наявність великих розмивів і промоїн, протиерозійних споруд та проведених заходів (рис. 2.1).

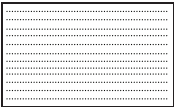
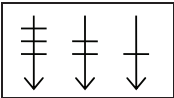
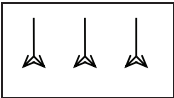
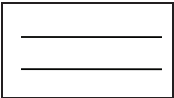
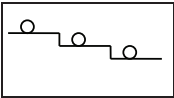
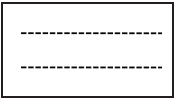
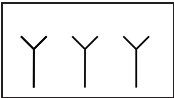
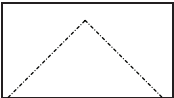
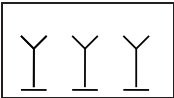
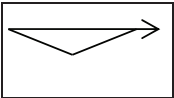
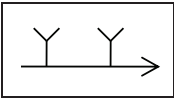
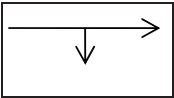
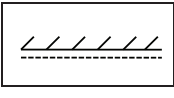
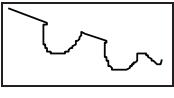
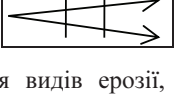
	Дефльовані ділянки		Лісосмуги ползахисні
	Сильно-, середньо- та слабозмиті ділянки		Мікролимани
	Розпилювачі стоку		Смуги-буфери постійні
	Тераси на схилах		Смуги-буфери тимчасові
	Щілювання		Межі робочих ділянок
	Кротування		Безполіцевий обробіток ґрунту
	Куліси		Оранка з ґрунтопоглибленням
	Напрямок основного обробітку ґрунту		Наорані вали-тераси
	No-till		Водозатримуючі канави
	Контурна організація полів		Ґрунтозахисні сівозміни

Рисунок 2.1 – Умовні позначення видів ерозії, протиерозійних споруд та заходів.

б) визначення чи уточнення площі елементарних ділянок. Точність агрохімічного обстеження земельної ділянки залежить від її площі та кількості відібраних з неї точкових проб, з яких потім формують збірну пробу ґрунту для агрохімічного аналізу.

Елементарна ділянка – це частина площі земельної ділянки, яка однорідна за мезорельєфом та ґрунтовим покривом на рівні виду і різновиду

Площа елементарної ділянки залежить від виду сільськогосподарських угідь, контурності території, строкатості ґрунтового покриття та розміру земельної ділянки (табл. 2.1). При обстеженні угідь з невеликою площею кількість елементарних ділянок, на які розбивається поле (земельна ділянка), повинна становити не менше 3-х, для того, щоб відібрати 3 збірних проби. Це забезпечить об'єктивність і репрезентативність результатів та дасть змогу з високою статистичною ймовірністю обробляти аналітичну інформацію.

Приклад. Якщо площа земельної ділянки, земельної частки становить 4 га, то розмір елементарної ділянки становить 1,33 га (4:3).

в) виготовлення уточненої планово-картографічної основи.

Планово-картографічна основа – це зображення на папері площини місцевості у зменшеному вигляді (масштабі) границь землекористування в межах адміністративно-територіальних одиниць, сільських, селищних рад з нанесеними на ньому межами господарських формувань, земельних ділянок, контурами ґрунтових відмін чи агровиробничих груп, схеми елементарних ділянок з напрямками маршрутних ходів

Встановлюється такий масштаб планово-картографічної основи:

Полісся	1:10000
Лісостеп	1:10000 чи 1:25000
Степ	1:10000 чи 1:25000
Передгірські та гірські райони	1:10000

Таблиця 2.1 – Максимальна площа елементарних ділянок для полів понад 30 га (Полісся, Закарпаття) та понад 50 га (Лісостеп, Степ)

Вид сільськогосподарських угідь	Максимальна площа елементарної ділянки, га			
	Полісся	Лісостеп	Степ	Закарпаття
Орні землі				
богарні	8	15	20	5
осушені	5	5	5	3
зрошувані	2	5	5	2
Багаторічні насадження				
сади	3	3	5	3
виноградники			4	4
хмільники	1			
Природні сіножаті та пасовища				
зокрема поліпшені	15	15	15	10
Рекультивовані землі	Не більше 1 га незалежно від зони			

Основою для виготовлення планово-картографічної основи є плани землекористування з нанесеними на них елементами внутрішньогосподарського землевпорядкування та межами ґрунтових контурів або агровиробничих груп, розміщення плодівих і лісових культур, тепличних споруд та інших об'єктів агрохімічного обстеження.

На плані землекористування ґрунтознавець відмічає схему полів та ділянок, які обстежують. Межі сільськогосподарських угідь потрібно позначати суцільними лініями різних кольорів: рілля – червоним, сіножатті – зеленим, пасовища – коричневим, багаторічні насадження – синім, перелоги – жовтим. Межі зрошуваної або осушуваної ріллі, покращених сіножатей або пасовищ виділяють пунктиром прийнятого для цього угіддя кольору.

Нумерацію полів та земельних ділянок здійснюють окремо для всіх видів сільськогосподарських угідь. Наприклад:

<u>III</u>	III – номер поля або земельної ділянки
52,0	52,0 – площа поля або земельної ділянки, га

Сітку елементарних ділянок встановленого розміру ґрунтознавець наносить на планово-картографічну основу після рекогносцировочного огляду територій або об'єктів, які обстежують.

Кожне поле чи інше угіддя розбивають окремо. Конфігурація елементарної ділянки повинна мати форму квадрата або прямокутника із співвідношенням сторін не більше 2:1. За складної конфігурації земельної ділянки і

неоднорідності ґрунтового покриву, що ускладнюють її розбивання на елементарні ділянки квадратної або прямокутної форми, допускається неправильна форма елементарної ділянки (ромбічна, трапецієподібна, трикутна).

Схему розбивки полів на елементарні ділянки показано на рис. 2.2. Кожну визначену земельну ділянку нумерують послідовно відповідно до виду сільськогосподарських угідь (рілля, сіножаті і пасовища, багаторічні насадження, перелоги).

Якщо елементарна ділянка ділиться межею ґрунтової відміни на дві частини, то меншу частину приєднують до сусідньої ділянки з аналогічними ґрунтами. Невеликою строкатістю ґрунтів (менше 3,0 га) в межах елементарної ділянки можна знехтувати, якщо уникнути цього неможливо. Бажано, щоб межі елементарних ділянок співпадали з межами ґрунтових відмін або агро виробничих груп ґрунтів;

г) один екземпляр виготовленої планово-картографічної основи на кожному обстежену територію використовується ґрунтознавцями при проведенні польових робіт та нумерації відібраних проб.

Після завершення відбору проб та їх нумерації планово-картографічна основа передається спеціалістам-картографам для нанесення поправок та виготовлення картографічної основи для складання агрохімічних картограм.

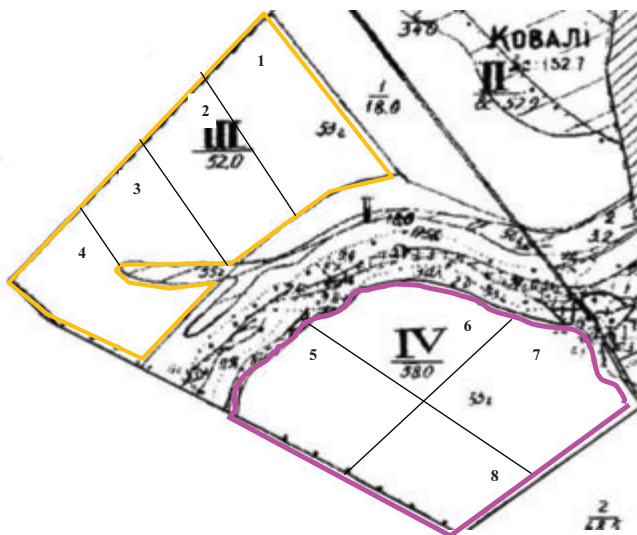


Рисунок 2.2 – Схема розбивки полів на елементарні ділянки.

2.2 Польовий етап

Наступний етап – польовий, який розпочинають, коли ґрунт прогріється до температури не нижче $+5^{\circ}\text{C}$. Продовжують цю роботу до сталого зниження температури і замерзання поверхні ґрунту. Проте якщо на обстежуваних територіях внесення кожного виду добрив перевищувала 90 кг/га д. р., проби ґрунту можна відбирати не раніше ніж через 2 місяці після їх внесення.

Головним під час проведення обстеження земель є правильне відбирання точкових і формування збірної проби. Це відповідальна і трудомістка робота. Невірно відібрані проби викривлюють агрохімічні характеристики ґрунтів і тим самим знецінюють рекомендації з підвищення родючості ґрунтів.

2.2.1 Обладнання та матеріали для проведення польових робіт

2.2.1.1 Планово-картографічна основа землекористування.

2.2.1.2 Бур марки БП-25-15 або аналогічний, що має такі ж метрологічні характеристики, згідно з чинним нормативним документом (рис. 2.3, а).



а)



б)

Рисунок 2.3 – Обладнання для відбору проб ґрунту (а – бур; б – автоматичний пробовідбірник).

2.2.1.3 Лопата згідно з ГОСТ 19596.

2.2.1.4 Мішечки поліетиленові, паперові або полотняні, коробки картонні згідно з чинними нормативними документами.

2.2.1.5 Крафт-мішки згідно з ГОСТ 2226 або ящики дерев'яні згідно з ГОСТ 5959, або ящики пластмасові згідно з чинним нормативним документом.

2.2.1.6 Щільний папір згідно з ГОСТ 8273 або поліетиленова плівка згідно з ГОСТ 10354.

2.2.1.7 Прилад супутникового геопозиціонування з точністю визначення розташування 1 – 5 метрів.

2.2.1.8 Відомості, етикетки, Журнал агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення (додаток 1).

2.2.1.9. Відбір проб ґрунту можна також проводити за допомогою автоматичного пробовідбірника (рис. 2.3, б).

Маршрутні ходи для відбирання точкових проб, із яких складають збірну пробу, прокладають по осі елементарної ділянки паралельно до однієї із сторін квадрата, довгої сторони прямокутника, по діагоналі ромбічної, трапецевидної форми елементарної ділянки (рис. 2.4).

На богарній ріллі, сіножатях, пасовищах та перелогах проби ґрунтів відбирають буром на глибину орного шару, але не менше 20 см. Його заглиблюють у ґрунт вертикально. Паз бура після кожного натискання повинен рівномірно заповнюватись ґрунтом за всією довжиною. Після кожного відбирання порцію ґрунту збирають у тару (полотняні, паперові або поліетиленові мішечки, картонні коробки тощо). Об'єм точкової проби ґрунту повинен складатись не менше ніж 15 см³.

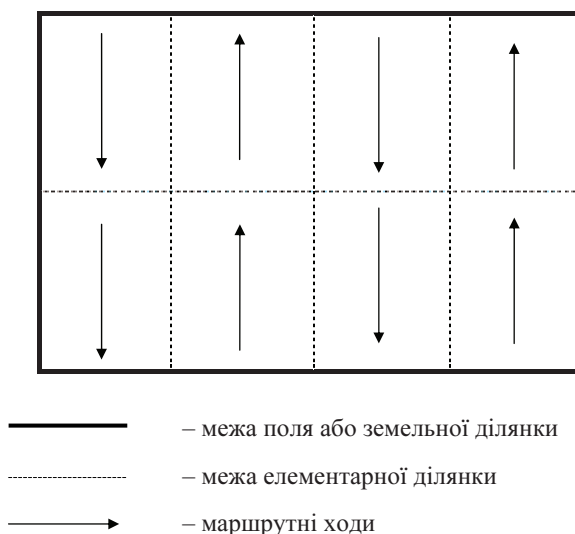


Рисунок 2.4 – Відбирання точкових проб за маршрутними ходами.

Точкова (індивідуальна) проба – проба ґрунту об'ємом не менше ніж 15 см³, взята з одного місця. **Збірна (змішана) проба** – проба ґрунту, яка складається із заданої кількості змішаних точкових проб

Збірна проба складається з 20-25 точкових проб і становить від 400 г до 500 г. Точкові проби ретельно перемішують і формують збірну пробу, з якої вилучають рослинні рештки та інші нехарактерні включення.

Якщо в межах елементарної ділянки є дві ґрунтові відміни або агропромислові групи, то точкові проби відбирають з переважаючого ґрунтового виділу. За наявності на елементарній ділянці рівних за площею ґрунтових відмін чи агропромислових груп відбирають дві збірних проби, при цьому кожна отримує окремий порядковий номер.

В умовах великої комплексності ґрунтового покриття на виражених його елементах збірну пробу відбирають окремо (рис. 2.5).

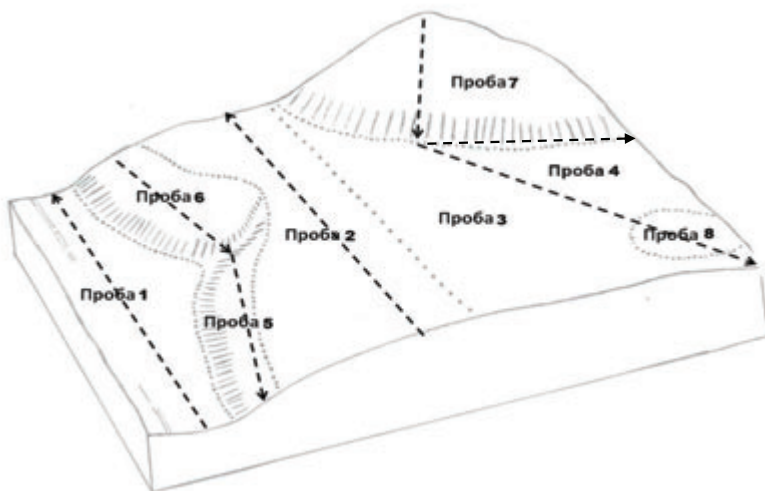


Рисунок 2.5 – Відбір збірних проб ґрунту залежно від рельєфу та строкатості ґрунтового покриття.

Наприклад, за інтенсивного розвитку западинного мікрорельєфу точкові проби беруть окремо із западин і з території між ними в межах елементарної ділянки з відповідною відміткою на етикетці. На плямах солонців, солончаків або дуже солонцюватих і засолених ґрунтів (їх видно за кольором поверхні ґрунту або розвитку рослин) проби відбирають окремо.

До відбору ґрунтових проб на кожній конкретній земельній ділянці необхідно підходити індивідуально, так як кожна з них може мати свої розміри, конфігурацію, ґрунтові контури та інші особливості.

Не допускають відбирання проб ґрунту ближче ніж 30 м від доріг (крім гірських районів), будівель, лісів, лісосмуг, місць зберігання органічних та

мінеральних добрив, а також на борознах, промоїнах та інших порушених ділянках ґрунтового покриву.

Якщо в межах елементарної ділянки вирощують дві або більше сільськогосподарських культур, то відбирання збірних проб проводять з кожної зайнятої площі окремо.

На дуже ущільнених ґрунтах, де буром важко відбирати проби, їх відбирають лопатою в такій же кількості як і буром. Працюючи лопатою, при кожному зрізі береться ґрунт на глибину 20 – 22 см та/або на глибину орного шару.

Місце відбирання збірної проби повинне бути точно прив'язане до об'єктів планово-картографічної основи за допомогою GPS-приймача та ідентифіковано на місцевості в системі координат для того, щоб забезпечити можливість повторного знаходження точок відбирання (згідно з ДСТУ 4287).

Відібрані проби ґрунту сушать до повітряно-сухого стану в тіні або приміщенні, яке провітрюють. Висушені збірні проби складають у дерев'яні або пластикові ящики чи іншу тару і відправляють на аналіз у лабораторію.

2.2.3 Відбирання проб ґрунту на зрошуваних землях

Під час проведення польових досліджень на зрошуваних землях використовують планово-картографічну основу, яка виготовлена з плану (карти) зрошуваних земель і ґрунтово-меліоративну карту. Обстеження проводять у масштабі 1:10000 або 1:25000.

Під час рекогносцирувального огляду земельних ділянок відзначають на поверхні ґрунту зрошуваних ділянок наявність відкладів солей (кірки, вицвіти) з наступним занесенням цих відомостей у Журнал агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення (додаток 1).

Розбивку полів на елементарні ділянки в польових, кормових і овочевих сівозмінах на зрошуваних землях здійснюють аналогічно розбивці полів на орних повнопрофільних ґрунтах у богарних умовах.

На зрошуваних полях рисосіяння елементарні ділянки розташовують за всією шириною поливної карти.

Відбирання точкових та збірних проб з орного шару здійснюють відповідно до пункту 2.2.2.

Якщо на полі розгорнуто систему краплинного зрошення і в сезоні відбору вже здійснювалися поливи, то кожна збірна проба складається шляхом змішування з точкових проб, які відбираються з чотирьох точок: середина смуги водовипуску, зона розвитку рослин (рядок культури), межа контура зволоження (визначається візуально), середина незрошеного міжряддя. Відбори здійснюються по лінії, перпендикулярній смузі водовипуску (поливній стрічці). У випадках, коли середина смуги водовипуску приблизно збігається з рядком культури (розбіжність менше 10 см), збірну пробу відбирають з трьох точок. Якщо межу контура зволоження візуально визначити неможливо (у випадках, коли поверхня ґрунту є суцільно сухою – у міжполивні періоди – або суцільно

вологою – після атмосферного зволоження), з відповідної точки проба не відбирається.

Така схема відбору обґрунтовується тим, що ґрунти кожної з чотирьох названих зон можуть істотно відрізнятися між собою за значеннями показників їх стану, тому мають бути представлені в збірній пробі.

З метою здійснення контролю за можливим засоленням та осолонцюванням ґрунтів на цих землях відбирають точкові проби з прикопок. Одну прикопку роблять на площі від 25 до 30 га. Якщо ділянка зрошення менша 25 га – також закладають одну прикопку. Відбір ґрунту з прикопок здійснюють з орного та підорного шарів.

У цих точкових пробах виконують такі аналізи:

1) соловий склад – методом водної витяжки з розрахунком загальної кількості солей і токсичних солей у відсотках, а також визначення рН та питомої електропровідності.

2) склад увібраних катіонів і ємність вбирання у верхніх шарах – орний та підорний горизонти.

Результати аналізу водної витяжки, складу обмінних катіонів оформлюють за встановленою спеціальною формою (табл. 2.2, 2.3).

2.2.4 Відбирання проб ґрунту на осушуваних землях (торфові та торфово-болотні ґрунти)

При обстеженні осушуваних земель використовують таку ж планово-картографічну основу як і для богарної ріллі.

Техніка розбивки земельних угідь на елементарні ділянки загальноприйнята. На територіях з відкритою осушувальною мережею елементарні ділянки розміщують між дренажними канавами, а на ділянках закритого дренажу – довгою стороною поперек міждрення. У разі невеликих розмірів земельних ділянок або їх складної конфігурації елементарні ділянки можуть бути неправильної форми.

Розбивання площі на елементарні ділянки на осушуваних землях для відбирання збірних проб проводять тільки за ґрунтовими відмінами або агровиробничими групами.

Площі елементарної ділянки на освоєних торфових та торфово-болотних ґрунтах повинні бути не більше 5 га. В овочевих сівозмінах вона дорівнює 3 га. Збірні проби відбирають протягом теплого періоду року, але краще виконувати цю роботу до внесення мінеральних добрив.

Збірну пробу складають з 30 – 50 точкових проб. Під час обстеження земельних ділянок високосольних торфів кількість точкових проб повинна бути не менше 50.

Точкові проби на ріллі відбирають на глибину орного шару, на заболочених ґрунтах – на глибину перегнійного горизонту, а на ділянках, що підлягають меліорації і освоєнню, – на глибину 15 – 25 см з попереднім зняттям мохового покриву.

Таблиця 2.2 – Відомість складу увібраних катіонів

Категорія сільськогосподарських угідь	Грунтова відміна чи агропробінна група		Шар ґрунту, см	Увібрані катіони, мг-екв/100 г ґрунту				Сума обмінних катіонів, мг-екв / 100 г ґрунту	Na+K, % від суми обмінних катіонів	Ступінь солонцюватості
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺			
	назва	площа, га								
			0 – 20							
			20 – 40							

Таблиця 2.3 – Відомість хімічного складу водної витяжки¹

Категорія сільськогосподарських угідь	Грунтова відміна чи агропробінна група		Шар ґрунту, см	рН	Вміст катіонів та аніонів, м-екв/100 ґрунту						Сухий залишок, %	Сума солей, %	Сума токсичних солей, %	Засолення	
					Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	лужність						
	назва	площа, га							CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻					
			0 – 20												
			20 – 40												

¹ Склад поливних, дренажних і ґрунтових вод, мг-екв/л

Необхідно уникати відбирання проб з невеликих плям ґрунту, що різко відрізняються за мікрорельєфом, щільністю, зволоженням, кольором, ступенем мінералізації та ботанічним складом торфу, а також з ділянок після пожежі, розрівняних піщаних кавальєрів, торфотувів, вівіаніту та ін.

2.2.5 Відбирання проб ґрунту у садах, ягідниках та виноградниках

Для виконання польових робіт по ґрунтово-агрохімічному обстеженню плодкових насаджень, ягідників та хмільників готують планово-картографічну основу, масштабу 1:5 000 або 1:10 000 з нанесеними межами ґрунтових відмін, а також з розміщенням видів культур і сортів. Окремо наносять ділянки плодкових насаджень (кісточкові, зерняткові) ягідників, кущових і полуниці.

Перед початком польових робіт проводять огляд багаторічних насаджень з метою визначення їх стану (добрий, задовільний, поганий), про який судять за приростом пагонів, кольором листя, врожайності, періодичності плодоношення, ураженості рослин хворобами та шкідниками, відмічають тип насаджень, породно-сортівий склад, схему розміщення рослин і їх вік, рівень залягання підґрунтових вод. З урахуванням огляду плодкових насаджень на картографічну основу наносять сітку елементарних ділянок, узгоджуючи їх розміщення з поділом території насаджень на квадрати.

Враховуючи, що плодово-ягідні насадження розміщені у різних ґрунтово-кліматичних зонах, відбір проб ґрунту під час агрохімічної паспортизації має свою специфіку.

Товарні плодово-ягідні насадження розміщують кварталами. Кожний квартал теоретично потрібно розміщувати на однотипних ґрунтах. Проте на практиці так робити не вдається. І хоча ділянка під плодово-ягідними насадженнями візуально здається вирівняною, фактично в кожному кварталі є 2 – 3 різновидності ґрунту. Тому для агрохімічної характеристики ґрунту збірну пробу потрібно відбирати з кожної ґрунтової відміни.

На переважачій ґрунтовій відміні в кварталі точкові проби відбирають на глибину 0 – 25 см та 25 – 50 см. Кількість проб з шару 25 – 50 см повинна становити не менше 20% проб щодо верхнього шару (0 – 25 см).

У плодкових насадженнях – біля кожного з 8 типових для елементарної ділянки дерев (кущів) – відбирають 2 точкових проби приблизно на половину відстані між краєм проекції кінців гілок дерева або куща і штамбом дерева або серединою куща в бік ряду та міжряддя (рис. 2.6). В пальметних насадженнях беруть також 2 точкових проби ґрунту біля кожного з 8-ми дерев на відстані приблизно 0,5 м від шпалери (рис. 2.7). Отже, кожна збірна проба складається з 16 точкових проб.

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	OX	0	0	0	0	0	OX*	0	0
		X						X*		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	OX	0	0	0	0	0	OX	0	0
		X						X		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	OX*	0	0	0	0	0	OX	0	0
		X*						X*		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	OX	0	0	0	0	0	OX	0	0
		X						X		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Рисунок 2.6 – Схема відбору проб на елементарній ділянці в насадженнях плодових дерев.

Умовні позначення: 0 – штабми дерев;
 х – точки відбору проб у шарі 0 – 25 см;
 * – точки відбору проб у шарі 25 – 50 см.

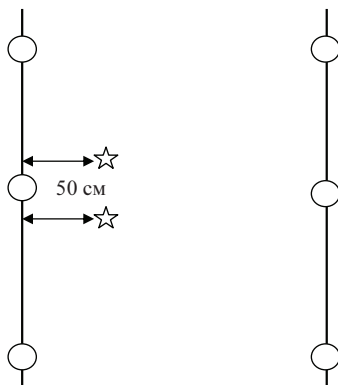


Рисунок 2.7 – Схема відбору точкових проб у пальметних насадженнях.

Умовні позначення: ○ – штамби дерев;

☆ – точки відбору проб.

На плантаціях кущових ягідних культур і плодових розсадниках, точкові проби відбирають у середині міжрядь з глибини 0 – 25 см. Точки відбору в плантаціях малини та полуниці розташовані на відстані 5 – 10 см від краю смуги рослини. На виноградниках глибина відбирання точкових проб становить 0 – 25 та 25 – 50 см, які відбирають у середині міжрядь.

2.2.6 Відбирання проб ґрунту на еродованих ґрунтах

Агрохімічне обстеження еродованих ґрунтів, порівняно з повнопрофільними, має свої особливості. Площі еродованих ґрунтів строкатіші за ступенем змитості або дефляції. Тому потрібні специфічні підходи до визначення елементарних ділянок, відбору ґрунтових проб та оцінки якості цих ґрунтів.

Під час проведення обстеження на еродованих ґрунтах використовують матеріал або план землекористування єдиного масштабу з нанесеними ґрунтовими відмінами (еродовані та нееродовані).

Масштаб обстеження становить 1:10000 або 1:25000. Картографічний матеріал повинен мати повну інформацію про межі еродованих ґрунтів, їх площу, ступінь еродованості, напрямок та крутизну схилу.

Сітку елементарних ділянок наносять на картографічну основу в межах контурів еродованих ґрунтів за різним ступенем змитості. При значній строкатості ґрунтового покриття допускається включати в межі елементарної ділянки ґрунт за іншим ступенем змитості, якщо його площа становить не більше 20 %.

Техніка розбивки полів на елементарні ділянки аналогічна техніці на незмитих ґрунтах. Проте, вимірюючи довжину сторін елементарних ділянок, потрібно враховувати крутизну схилу і робити відповідну поправку.

Конфігурація елементарної ділянки повинна мати форму квадрата або прямокутника із співвідношенням сторін не більше 2:1. Допускається неправильна форма, оскільки елементарна ділянка повинна знаходитись в межах одного ґрунтового контуру.

Нумерація елементарних ділянок є окремою для змитих ґрунтів у межах однієї земельної ділянки, поля сівозміни, окремої протиерозійної сівозміни.

Площа елементарної ділянки залежить від ступеня еродованості ґрунтів та їх строкатості (табл. 2.4). Якщо площа ґрунтового контуру змитого ґрунту менше за рекомендовану, такий контур виділяється в окрему елементарну ділянку.

Таблиця 2.4 – Максимально допустимі площі елементарних ділянок для відбору точкових проб при агрохімічному обстеженні еродованих ґрунтів (для всіх типів ґрунтів)

Ступінь еродованості	Площа елементарної ділянки, га
<i>Рілля</i>	
середньоеродовані	5–10
сильноеродовані	3–5
<i>Багаторічні насадження</i>	
середньоеродовані	2–5
сильноеродовані	1–3
<i>Сіножаті та пасовища</i>	
середньоеродовані	5–10
сильноеродовані	3–5

За умов нерегулярного внесення добрив у невеликих нормах на слабодефльованих чорноземах звичайних, південних, карбонатних, розташованих на рівних площадках і схилах та якщо відсутня велика строкатість, одну змішану пробу беруть з площі від 8 до 10 га. Площа елементарної ділянки на середньо- і сильнодефльованих відмінах не перевищує 5 га. При інтенсивному удобренні її зменшують до 3 гектарів.

Якщо обстеження проводять відразу після пилових бур, то на ділянках, де найсильніше проявилася вітрова ерозія (віброударні схили), проби доцільно відбирати частіше – одна проба з площі від 2 до 3 гектарів.

Відбір точкових проб на змитих неудобрених землях можна проводити протягом всього вегетаційного періоду, а на тих площах, де вносили мінеральні добрива, проби беруть до внесення або через 1,5–2 місяці після внесення добрив.

Найкращий час відбору точкових проб на схилових землях весняний, після вирівнювання поверхні. Восени проби відбирають до здійснення прийомів протиерозійного обробітку.

Способи відбору точкових проб на змитих ґрунтах такі ж, як і на нееродованих ґрунтах. Проте найпродуктивніший є відбір за маршрутними ходами. На довгих схилах їх прокладають уздовж, на коротких – уперек схилів, або методом «змійки».

Збірну пробу складають не менше ніж з 20 точкових проб ґрунту. На змитих ґрунтах рекомендують відбирати проби не за діагоналлю, а «змійкою».

Способи відбору точкових проб у багаторічних насадженнях відповідно до пункту 2.2.5.

Точкові проби на ріллі відбирають з глибини орного шару (0 – 25 см). На еродованих луках і сіножаттях проби відбирають на глибину гумусового горизонту, але не глибше ніж 15 сантиметрів.

Забороняється відбирати проби ґрунту на відстані менше 2 метрів від промійн.

2.2.7 Особливості формування усереднених проб

Для визначення вмісту рухомих сполук мікроелементів, гумусу та інших показників окремого агрохімічного обстеження не проводять, а використовують ті збірні проби, які відбирали з кожного поля або земельної ділянки.

Збірна проба для визначення цих показників має бути типовою для орного шару всієї земельної ділянки або її частини. Тому попередньо проглядають робочу планово-картографічну основу, на яку нанесені контури ґрунтових відмін чи агровиробничих груп по кожній земельній ділянці та виписують у лабораторну відомість номери елементарних ділянок, що увійдуть до зірної проби, де будуть визначати мікроелементи, гумус та інші показники.

Якщо на полі або земельній ділянці переважає тип ґрунтів з однаковим гранулометричним складом (80 – 90 % площі) і вирощують одну культуру, складають одну усереднену пробу з площі 50 га. За наявності двох ґрунтових відмін чи агровиробничих груп різного гранулометричного складу, а також під час вирощування двох і більше культур, роблять дві і більше усереднених проб.

Усереднена проба – зменшена квартуванням збірна проба ґрунту до заданої маси або об'єму

Формування усередненої проби проводять послідовно: з усіх збірних проб, призначених для визначення основних показників, відбирають проби ґрунту об'ємом не більше ніж 0,010 дм³ так, щоб загальна маса ґрунту досягла від 400 г до 500 г. Потім ґрунт ретельно перемішують, надають пробі номер і разом з відомістю підготовлені таким чином проби передають у лабораторію.

У пробі з кожної елементарної ділянки обов'язково визначають 3 показники: $\text{pH}_{\text{сол}}$, рухомі сполуки фосфору та калію.

Для визначення вмісту у ґрунті гумусу, азоту, що легко гідролізується, мікроелементів та інших показників (відповідно до форми агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки) краще використовувати усереднену пробу конкретної земельної ділянки, яку роблять з кожної ґрунтової відміни окремо.

Зазначені вище показники (гумус, азот, що легко гідролізується, мікроелементи, та інші) можуть також визначатися у 10 – 50 % збірних проб від їх загальної кількості.

У разі строкатого ґрунтового покриття аналіз усереднених проб проводять з кожної окремої ґрунтової відміни чи агровиробничої групи поля, земельної ділянки.

2.2.8 Обстеження селянських фермерських господарств, присадибних та садово-городніх ділянок

Величина елементарної ділянки при обстеженні цих господарств залежить від площі земельного наділу. Якщо площа земельної ділянки більше 30 га (Полісся, Закарпаття) та більше 50 га (Лісостеп, Степ), то елементарні ділянки визначаються згідно таблиці 2.1, якщо менша – то земельна ділянка ділиться мінімум на 3 елементарні частини з урахуванням рельєфу, однорідності ґрунтового покриття, ступеня прояву ерозійних процесів, рівня застосування добрив. Більш детальне обстеження ділянок такої площі виконується за окремим замовленням землекористувача.

Обстеження присадибних і садово-городніх ділянок проводяться на замовлення. Воно має свої особливості, що пов'язано з невеликою площею ділянок. При цьому використовують планово-картографічну основу масштабом 1:5000, 1:10000 або іншу, яку надає замовник. Точкові проби ґрунту відбираються за діагоналями елементарної ділянки. Але на замовлення землевласника або землекористувача площа елементарної ділянки може бути зменшена, завдяки чому точність, детальність і якість ґрунтово-агрохімічного обстеження значно підвищиться.

За результатами обстеження на кожне поле, окрему земельну ділянку розробляють агрохімічний паспорт, в якому відображують основні показники родючості ґрунту відповідно до затвердженої форми.

2.2.9 Обстеження сільськогосподарських угідь з урахуванням земельних часток (паїв)

У підготовчому етапі проводяться роботи по формуванню елементарних ділянок в межах полів та визначення їх меж.

Картографічною основою для проведення таких робіт є схема організації території земельних часток (паїв), яка надається землекористувачем або сільською (селищною, міською) радою за місцем розташування обстежуваних земель.

Схеми повинні містити номери та місце розташування земельних ділянок, їх межі та площі сільськогосподарських угідь, що підлягали розподілу між власниками земельних часток (паїв).

Лабораторією геоінформаційних технологій філії виготовляється необхідна кількість копій отриманих схем (у форматі оригіналу з забезпеченням його масштабу). Виготовлені копії схем вказаних параметрів є картографічною основою для подальшої роботи спеціалістів лабораторії моніторингу та агрохімічної паспортизації ґрунтів (далі по тексті пункту – лабораторія).

Спеціалісти – ґрунтознавці лабораторії в межах полів, нанесених на карті, формують елементарні ділянки з урахуванням меж земельних часток (паїв), ґрунтових відмін чи агровиробничих груп (рис. 2.8). Розміри елементарних ділянок не можуть бути більшими за рекомендовані (див. табл.2.1).

На схему наносяться маршрутні ходи для відбору точкових проб, з яких складаються збірні проби, згідно з цією Методикою (рис. 2.9). При цьому максимально забезпечується відбір точкових проб з кожної земельної частки (паю), що міститься в межах елементарної ділянки.

Картографічна основа в паперовому вигляді, з нанесеними на ній атрибутами, передається в лабораторію геоінформаційних технологій, де переноситься у цифрове зображення растрового типу. При цьому, на зображенні обраховуються та наносяться розміри елементарних ділянок, площі ґрунтових відмін в межах елементарних ділянок та здійснюється координатно-просторова прив'язка схеми.

Після проведення аналітичних досліджень, показники агроекологічного стану ґрунтів наносяться на картографічну основу по кожній елементарній ділянці поля та полю в цілому і, відповідно, заносяться в електронну базу даних (рис. 2.10, 2.11).

На замовлення землевласника або землекористувача, видається агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки на окрему земельну ділянку виділену в натурі (на місцевості) власнику земельної частки (паю) за показниками, визначеними для елементарної ділянки, в межах якої знаходиться така земельна ділянка.

Вказані у цьому розділі підходи до проведення обстеження сільськогосподарських угідь застосовуються в тій частині полів сівозміни, в якій земельні частки (паї) перебувають в користуванні і обробляються єдиним масивом.

Земельні частки (паї) в межах поля, які використовуються особисто землевласниками, обстежуються відповідно до пункту 2.2.8 Методики.

Інші роботи підготовчого, польового, лабораторного і камерального етапів наукових досліджень з обстеження та моніторингу ґрунтів викладено у відповідних розділах цієї Методики.

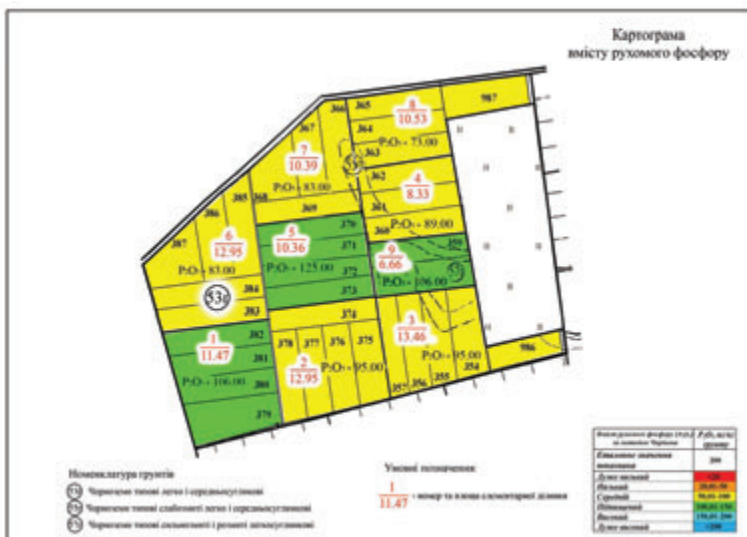


Рисунок 2.10 – Картохсхема вмісту рухомого фосфору по елементарних ділянках.

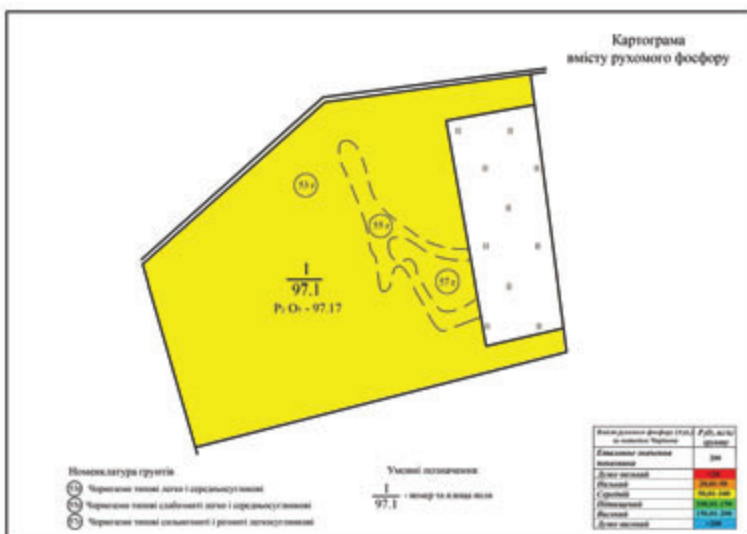


Рисунок 2.11 – Картохсхема вмісту рухомого фосфору в полі.

2.2.10 Ресстрація, документація та облік відібраних проб

Основним документом після відбирання збірних проб є планово-картографічна основа з нанесеною на неї сіткою пронумерованих елементарних ділянок (збірних проб) та маршрутною ходою.

Збірна проба ґрунту, яка вміщена в мішечок, пакет, коробку або іншу тару, повинна мати порядковий номер та супроводжуватися етикеткою.

На етикетці збірної проби, згідно з ДСТУ 4287, вказують:
назву організації, яка проводить агрохімічне обстеження;
визначення місцезнаходження землекористування (область, район, сільська рада, найближчий населений пункт);
орган місцевого самоврядування;
землевласник або землекористувач;
номер проби;
глибину відбирання;
дату відбирання;
прізвище виконавця.

Після завершення відбирання проби складають супровідну відомість, в якій згідно з ДСТУ 4287 зазначають:

область;
район;
сільська рада;
найближчий населений пункт;
орган місцевого самоврядування;
власника земельної ділянки або землекористувача;
вид обстеження;
порядковий номер місця відбирання проб;
географічні координати або точна прив'язка до картографічної основи;
глибину відбирання;
індекс горизонту або шару ґрунту;
дату відбирання.

Після завершення відбирання збірних проб на кожне окреме землекористування складають аналітичну відомість результатів польового агрохімічного обстеження ґрунтів з використанням польового планово-картографічного матеріалу. Форма аналітичної відомості встановлена (додаток 2).

Після закінчення відбирання збірних проб представник організації виконавця (керівник польової групи) разом з представником замовника складають і підписують Акт на виконання робіт польового агрохімічного обстеження у двох примірниках. Один екземпляр акта залишають у виконавця робіт, другий – у землевласника або землекористувача.

2.3 Лабораторний етап

Лабораторний етап включає підготовку та проведення аналізу відібраних збірних проб ґрунту.

Проби ґрунту надходять в лабораторію ґрунтово-агрохімічних досліджень. Ґрунтознавець, який проводив відбір, передає в лабораторію відомість відібраних проб. Її реєструють, вказуючи номер реєстрації, місце і рік відбору, кількість проб та підпис ґрунтознавця.

Більшість аналізів проводять у повітряно-сухих пробах ґрунту, тому відібрані проби, які прийняті завідувачем аналітичного підрозділу, висушують у окремих чистих, сухих і добре провітрюваних приміщеннях (протягом 10–14 днів) або в сушильних шафах при температурі не більше 40°C.

Забороняється сушити проби в приміщеннях, де багато пилу і є загроза адсорбування лабораторних або виробничих газів пробами ґрунту.

2.3.1 Підготовка до розмелу

З висушеної проби ґрунту відбирають усереднену пробу. Для цього ґрунт з кожної збірної проби висипають на щільний папір. Якщо у пробі є сторонні домішки (камінці, тріски, корінці, скло та інше) їх видаляють. Зазначену пробу ґрунту розділяють діагоналями на чотири частини. Дві протилежні частини беруть для розмелювання, а дві інші зберігають у незмінному стані. Ґрунт розмелюють на млині та просівають крізь сито з діаметром отворів 2 мм і засипають у картонні коробочки або в іншу тару.

2.3.2 Відбір проб для аналізу

У разі зберігання проби у картонній коробці ґрунт ретельно перемішують на всю глибину коробки, а потім відбирають наважки для кожного виду аналізу.

Якщо ґрунт після розмелювання знаходиться у полотняному мішечку, його висипають на щільний папір, ретельно перемішують і розподіляють шаром товщиною не більше ніж 1 см. Пробу для аналізування відбирають ложкою чи шпателем не менше ніж з 5 різних місць.

2.3.3 Аналіз проб

Аналіз проб ґрунтів є важливою ланкою в системі агрохімічного забезпечення сільськогосподарського виробництва. Результати аналізів служать основою для рекомендацій із застосування мінеральних, органічних та інших видів добрив, хімічних меліорантів, а також впровадження сучасних агротехнологій.

Вірогідність та якість результатів вимірювань великою мірою залежить від засобів і методів вимірювань, а також від компетентності та досвідченості персоналу аналітичних лабораторій.

Всі аналізи виконують відповідно до нормативних документів у галузі ґрунтознавства, агрохімії та охорони ґрунтів – національних стандартів України

(ДСТУ), національних стандартів, гармонізованих з міжнародними та європейськими (ДСТУ ISO або ДСТУ EN), галузевих стандартів (ГСТУ), стандартів організацій України (СОУ), міждержавних (ГОСТ) та галузевих (ОСТ) стандартів та керівних нормативних документів (КНД) (додаток 3).

2.4 Камеральний етап

2.4.1 Оброблення та узагальнення результатів агрохімічного обстеження

2.4.1.1 Оброблення результатів агрохімічного обстеження землекористування

Після проведення аналітичних досліджень результати аналізування ґрунту записують у Аналітичну відомість результатів польового агрохімічного обстеження ґрунтів (див. додаток 2).

Аналітичну відомість складають окремо для кожного землекористування. Вона містить інформацію про порядковий номер збірної проби, номер та площу земельної ділянки, земельної частки, вирощувану сільськогосподарську культуру, площу ґрунтової відміни чи агровиробничої групи, гранулометричний склад, ступінь еродованості, вміст гумусу, вміст рухомих сполук фосфору та калію, ступінь кислотності та/або лужності, вміст рухомих сполук мікроелементів тощо.

Оброблення результатів аналітичних досліджень проводять за формулами обрахування, які залежать від розсіювання агрохімічних показників, однорідності ґрунтового покриву, величини елементарної ділянки, земельної частки.

Розрахунок середніх та середньозважених арифметичних показників за результатами агрохімічних аналізів проводять за одним із нижченаведених методів оброблення даних.

Розрахунки середньоарифметичного показника проводять у разі об'єднання земельних ділянок в окрему суцільну земельну ділянку, а агрохімічні показники елементарних, земельних ділянок знаходяться в інтервалі однієї градації.

Середньоарифметичне значення (C_p) в міліграмах на кілограм ґрунту, міліграм-еквівалентах на сто грам ґрунту, відсотках, іншому числовому значенні на загальну кількість (штук) елементарних ділянок земельної ділянки, земельних часток тощо розраховують за формулою:

$$C_p = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}{n}, \quad (2.1)$$

де $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ – агрохімічний показник цієї елементарної ділянки, мг/кг ґрунту, мг-екв/100 г ґрунту, відсотки, інше числове значення;

n – кількість елементарних, земельних ділянок, штук.

Якщо агрохімічні показники елементарних, земельних ділянок знаходяться в інтервалі двох і більше існуючих градацій та в межах однієї ґрунтової відміни чи агровиробничої групи, то розраховують середньозважений показник на всю земельну ділянку.

Середньозважений арифметичний показник для земельної ділянки, ґрунтових відмін або агровиробничих груп ($C_{3д}$) в міліграмах на кілограм ґрунту, міліграм-еквівалентах на сто грам ґрунту, відсотках, іншому числовому значенні на гектари розраховують за формулою:

$$C_{3д} = \frac{(a_1 \cdot S_1) + (a_2 \cdot S_2) + \dots + (a_n \cdot S_n)}{S_{3д}}, \quad (2.2)$$

де $a_1, a_2, \dots, a_n$ – агрохімічний показник окремої елементарної ділянки, мг/кг ґрунту, мг-екв/100 г ґрунту, відсотки, інше числове значення;

$S_1, S_2, \dots, S_n$ – площі відповідних елементарних, земельних ділянок, га;

$S_{3д}$ – загальна площа земельної ділянки, га.

Якщо межі земельної ділянки об'єднують дві і більше ґрунтові відміни чи агровиробничі групи, то розрахунок проводять з урахуванням неоднорідності ґрунтового покриття.

Середньозважений арифметичний показник (C_3) в міліграмах на кілограм ґрунту, міліграм-еквівалентах на сто грам ґрунту, відсотках, іншому числовому значенні на гектари розраховують за формулою:

$$C_3 = \frac{(C_{p1} \cdot S_1^1) + (C_{p2} \cdot S_1^2) + \dots + (C_{pn} \cdot S_1^n)}{S_1^1 + S_1^2 + \dots + S_1^n}, \quad (2.3)$$

де $C_{p1}, C_{p2}, \dots, C_{pn}$ – середній арифметичний агрохімічний показник ґрунтових відмін чи агровиробничих груп земельної ділянки, мг/кг ґрунту, мг-екв/100 г ґрунту, відсотки, інше числове значення;

$S_1^1, S_1^2, \dots, S_1^n$ – відповідні площі ґрунтових відмін чи агровиробничих груп земельної ділянки, га.

Розрахунок за цією формулою застосовують для земельних ділянок, на яких агрохімічні показники ґрунту знаходяться в межах однієї градації.

За розбіжності агрохімічних показників ґрунту елементарних ділянок в межах двох і більше груп градації, показник на земельну ділянку ($C_{3г}$) розраховують за такою формулою:

$$C_{3г} = \frac{(C_{3д}^1 \cdot S_1^1) + (C_{3д}^2 \cdot S_1^2) + \dots + (C_{3д}^n \cdot S_1^n)}{S_1^1 + S_1^2 + \dots + S_1^n}, \quad (2.4)$$

де $C_{3д}^1, C_{3д}^2, \dots, C_{3д}^n$ – середньозважений арифметичний агрохімічний показник земельної ділянки, ґрунтових відмін чи агровиробничих груп, мг/кг ґрунту, мг-екв/100 г ґрунту, відсотках, інше числове значення;

$S_1^1, S_1^2, \dots, S_1^n$ – площі ґрунтових відмін чи агровиробничих груп, га.

$C_{3г}$ вимірюється у міліграмах на кілограм ґрунту, міліграм-еквівалентах на сто грам ґрунту, відсотках, іншому числовому значенні на гектар.

2.4.1.2 Узагальнення результатів агрохімічного обстеження земель суб'єктів землекористувань

Отримані агрохімічні показники, розраховані за формулами 2.1 – 2.4, вписуються в кожен земельну ділянку, ґрунтову відміну чи агровиробничу групу планово-картографічної основи на паперових та/або електронних носіях землекористування та в цілому на всю площу земель сільськогосподарського призначення в межах кордонів сільської, селищної рад, які обстежували.

Отримані за формулами 2.1 – 2.4 дані використовують для подальшого оброблення результатів агрохімічного обстеження з урахуванням кожної ґрунтової відміни чи агровиробничої групи та за видами сільськогосподарських угідь для землекористування та на всю площу земель сільськогосподарського призначення, які обстежували, в межах кордонів сільських, селищних рад за формою (додаток 4, табл. 4.1).

Середньозважений арифметичний агрохімічний показник ($C_{гв}$) в міліграмах на кілограм ґрунту, міліграм-еквівалентах на сто грам ґрунту, відсотках, іншому числовому значенні на гектари розраховують за формулою:

$$C_{гв} = \frac{(C_{д}^1 \cdot S_{д}^1) + (C_{д}^2 \cdot S_{д}^2) + \dots + (C_{д}^n \cdot S_{д}^n)}{\sum S_{д}}, \quad (2.5)$$

де $C_{д}^1, C_{д}^2, \dots, C_{д}^n$ – середньозважений арифметичний агрохімічний показник однієї ґрунтової відміни чи агровиробничої групи земельних ділянок, мг/кг ґрунту, мг-екв/100 г ґрунту, відсотки, інше числове значення;

$S_{д}^1, S_{д}^2, S_{д}^n$ – площі однакових ґрунтових відмін чи агровиробничих груп земельних ділянок, га;

$\sum S_{д}$ – загальна площа однієї назви ґрунтової відміни чи агровиробничої групи по землекористуванню та/або в межах сільських, селищних рад, що обстежувались.

Визначення для окремої ґрунтової відміни середньозваженого показника реакції ґрунтового розчину показано на прикладі сірого опідзоленого слабозмитого ґрунту (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Приклад розрахунку середньозваженого показника кислотності для сірого опідзоленого ґрунту в середньому для землекористування

№ земельної ділянки, поля	Площа сірого опідзоленого слабозмитого ґрунту, га	pH _{сол}
1	13,0	5,2
4	21,0	5,5
5	5,0	5,3
7	31,0	5,4

Розрахунок такого показника виконують за формулою 2.5:

$$C_{\text{рн}} = \frac{(5,2 \cdot 13,0) + (5,5 \cdot 21,0) + (5,3 \cdot 5,0) + (5,4 \cdot 31,0)}{13,0 + 21,0 + 5,0 + 31,0} = \frac{67,6 + 115,5 + 26,5 + 167,4}{70} = \frac{377,0}{70} = 5,4$$

Отримані за формулою 2.5 дані використовують для зведення (узагальнення) площ земель сільськогосподарського призначення за ґрунтовими відмінами чи агровиробничими групами та розраховують загальний для землекористування і всієї обстеженої площі в межах кордонів сільських, селищних рад середньозважений арифметичний агрохімічний показник.

Для кожного землекористування та на всю обстежену площу земель сільськогосподарського призначення в межах кордонів сільської, селищної рад за видами сільськогосподарських угідь та ґрунтовими відмінами чи агровиробничими групами, вираховують площі агрохімічних контурів з різним вмістом гумусу, рухомих сполук поживних речовин та мікроелементів, ступенем кислотності та/або лужності (див. додаток 4, табл. 4.1– 4.6).

Агрохімічний контур – кольоровий виділ на агрохімічній картограмі, який характеризує певну площу ґрунтів за ступенем кислотності, та/або лужності, вмістом гумусу, рівнем забезпеченості поживними речовинами, яка виконана на паперових та /або електронних носіях

2.4.1.3 Узагальнення результатів агрохімічного обстеження району, області

Узагальнення результатів агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення адміністративного району проводять після оброблення результатів агрохімічного обстеження усіх землекористувань, а області – усіх районів.

Для оброблення і узагальнення агрохімічних показників за ґрунтовими відмінами чи агровиробничими групами та за видами сільськогосподарських угідь на рівні району, області використовують формули 2.1–2.5.

Обраховані результати використовують для зведення (узагальнення) всіх обстежених земель сільськогосподарського призначення за ґрунтовими відмінами чи агровиробничими групами на рівні району, області та розраховують загальний середньозважений арифметичний агрохімічний показник згідно з формулами 2.1–2.4. Отримані дані заносять до відомостей (див. додаток 4, табл. 4.1 – 4.2).

Для кожного адміністративного району та області на всю обстежену площу земель сільськогосподарського призначення за видами сільськогосподарських угідь та ґрунтовими відмінами чи агровиробничими групами, вираховують площі агрохімічних контурів з різним вмістом гумусу, рухомих сполук поживних речовин і мікроелементів, ступенем кислотності та/або лужності (див. додаток 4, табл. 4.3 – 4.6).

При обробленні, групуванні та узагальненні результатів агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення використовують градації групування ґрунтів (див. додаток 5, табл. 5.1 – 5.11).

2.4.2 Складання агрохімічних картограм

Агрохімічна картограма – зображення на паперових та електронних носіях різних рівнів вмісту гумусу, поживних речовин у ґрунті та реакції ґрунтового розчину

При складанні агрохімічних картограм для землекористування, району, області застосовують комп'ютери зі спеціальним програмним забезпеченням.

Для виготовлення районних, обласних агрохімічних картограм застосовують один із двох методів складання агрохімічних картограм.

Агрохімічні картограми для землекористування складають за розрахованими середньоарифметичними або середньозваженими агрохімічними показниками для кожної окремої земельної ділянки, ґрунтової відміни чи агровиробничої групи.

Зверху агрохімічної картограми розташовують її назву, під якою вказують рік складання картограми, тур агрохімічного обстеження, зазначають її масштаб, а також розміщують експлікацію ґрунтових відмін чи агровиробничих груп та умовні позначення. Площі ґрунтових відмін чи агровиробничих груп подають у гектарах.

Градацію групування ґрунтів за агрохімічними показниками, кольором фарбування за вмістом рухомих сполук поживних речовин у мг/кг ґрунту, гумусу у відсотках, ступінь кислотності та/або лужності за величиною рН проводять згідно з табл. 5.1 – 5.11, наведеними у додатку 5.

У правому нижньому кутку агрохімічної картограми розміщують штамп, у якому вказують назву установи - організації, виконавців та відповідальних осіб, їх підписи, дату виготовлення, проставляють печатку.

До виготовлених агрохімічних картограм додають рекомендації щодо застосування агрохімікатів під сільськогосподарські культури, рекомендації щодо проведення хімічної меліорації ґрунтів тощо.

2.4.3 Складання агрохімічних картограм для землекористування

Агрохімічні картограми землекористування складають для всіх видів сільськогосподарських угідь – ріллі, багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ, перелогів за такими показниками: вміст гумусу, рухомих сполук поживних речовин, ступеню кислотності та/або лужності.

Для складання агрохімічних картограм використовують планово-картографічну основу з нанесеними на неї ґрунтовими відмінами чи агровиробничими групами, сіткою елементарних ділянок та схеми розпаювання.

На кожне окремо обстежене землекористування, для кожного агрохімічного показника розробляється агрохімічна картограма, копія якої за замовленням передається землекористувачу або землевласнику.

Групування ґрунтів за вмістом рухомих сполук поживних речовин, гумусу, ступенем кислотності та/або лужності проводять для кожної окремої земельної

ділянки, земельної частки усіх земель сільськогосподарського призначення, які обстежували. Фарбування земельних ділянок, ґрунтових відмін чи агровиробничих груп проводять згідно з кольором фарбування (див. додаток 5).

При виділенні у межах земельної ділянки, земельної частки агрохімічних контурів потрібно враховувати такі вимоги:

агрохімічним контуром виділяють площу, не меншу ніж площа трьох елементарних ділянок;

при складанні агрохімічних картограм на земельну частку в агрохімічний контур виділяють площу із однієї елементарної ділянки.

Допускається складання сумісних картограм, тобто один показник показують фарбуванням, а інші в кружечку, квадраті, трикутнику із вписаним у них числовим показником. Колір кружечка, квадрата, трикутника повинен співпадати зі шкалою розфарбовування показника.

Сумісні картограми для землекористувачів або землевласників виготовляють тільки за їх письмовою згодою.

Агрохімічні картограми для землекористувань складають на планово-картографічній основі масштабу 1:10000 чи 1:25000.

Допускається виготовлення агрохімічних картограм в іншому масштабі.

2.4.4 Методи складання агрохімічних картограм

Складання агрохімічних картограм проводять двома методами:

генералізація агрохімічних контурів;

узагальнення показників.

2.4.4.1 Метод генералізації агрохімічних контурів

Цей метод застосовують як при складанні районних, так і обласних агрохімічних картограм. Методом передбачено перенесення на планово-картографічну основу всіх агрохімічних контурів з агрохімічних картограм кожного окремого господарства.

На складених районних та обласних агрохімічних картограмах окремий агрохімічний контур повинен мати розмір площею не менше 100 мм² планово-картографічної основи.

Контури менших розмірів об'єднують із сусідніми контурами, а їхні границі вирівнюють за рахунок дрібних заломів.

Цю роботу виконують на планово-картографічній основі землекористування, зменшеного до масштабу агрохімічної картограми, яку складають.

Генералізовані агрохімічні контури ґрунтових відмін чи агровиробничих груп ґрунтів переносять із зменшених картограм землекористування на планово-картографічну основу районної та обласної картограми, яку складають.

При складанні агрохімічних картограм цим методом використовують шкали групування ґрунтів та кольорами фарбування за вмістом гумусу, рухомих

сполук поживних речовин, ступенем кислотності та/або лужності (див. додаток 5).

2.4.4.2 Метод узагальнення показників

Метод узагальнення показників застосовують при складанні агрохімічних картограм за вмістом гумусу, рухомих сполук поживних речовин, ступенем кислотності та/або лужності.

При використанні цього методу для складання агрохімічних картограм району за одиницю картографування приймають агрохімічний контур земельної ділянки, об'єднаних у масив земельні частки (паї), для обласних агрохімічних картограм – територія землекористування в межах границь селищної, сільської рад.

При складанні районної агрохімічної картограми середньозважений показник з кожного агрохімічного контуру переносять на районну планово-картографічну основу.

При складанні обласної агрохімічної картограми на планово-картографічну основу з нанесеними границями землекористувань вписують числове значення середньозваженої величини показника по землекористуванню.

При складанні районних і обласних агрохімічних картограм вписують тільки середньозважений арифметичний показник (C_{II}), який у міліграмах на кілограм ґрунту, міліграмах-еквівалент на сто грам ґрунту, відсотках, іншому числовому значенні на гектар розраховують за формулою:

$$C_{II} = \frac{S_1x_1 + S_2x_2 + \dots + S_nx_n}{S_1 + S_2 + \dots + S_n} = \frac{S_1x_1 + S_2x_2 + \dots + S_nx_n}{S}, \quad (2.6)$$

де S_1, S_2, S_n – площі ґрунтів відповідної агрохімічної групи, га;

$x_1, x_2, \dots, x_n$ – середньозважені арифметичні показники кожної агрохімічної групи мг/кг ґрунту, мг-екв на 100г ґрунту, відсоток, інше числове значення;

S – загальна обстежена площа, га.

Колір фарбування районних і обласних агрохімічних картограм визначають ідентично як для агрохімічних картограм землекористування (див. додаток 5).

2.4.5 Складання районних та обласних агрохімічних картограм

Для складання районних та обласних агрохімічних картограм використовують узагальнені матеріали за останній тур агрохімічного обстеження на рівні землекористування, району, області.

Узагальнення результатів обстеження земель сільськогосподарського призначення проводиться в такій послідовності:

зведення та систематизація результатів агрохімічного обстеження ґрунтів окремих землекористувань адміністративного району по ріллі (богарна, осушувана, зрошувана та еродована), багаторічним насадженням, сіножатям, пасовищам, перелогам;

підготовка планово-картографічної основи для адміністративного району з нанесеними границями землекористувань, ґрунтовими відмінами чи агровиборничими групами;

підготування планово-картографічної основи області з нанесеними на неї границями адміністративних районів та/або селищних, сільських рад.

Елементарною одиницею узагальнення для складання районних агрохімічних картограм є землекористування в межах границь селищної, сільської рад, для обласних агрохімічних картограм – у межах границь адміністративного району та/або селищних, сільських рад;

Районні й обласні агрохімічні картограми складаються окремо для кожного показника, який визначають.

Районні агрохімічні картограми виготовляють на планово-картографічній основі масштабу 1:100000, а обласні – 1:200000.

При складанні районних агрохімічних картограм рекомендується користуватися методом генералізації агрохімічних контурів.

Метод узагальнення показників рекомендується використовувати при складанні обласних агрохімічних картограм.

2.5 Створення електронних карт і картограм

2.5.1 Картографічна основа

Картографічною основою для виготовлення електронних карт і картограм є плани землекористувань та карти ґрунтового обстеження.

Електронна карта – зображення, сформоване на екрані дисплея на основі растрових і векторних цифрових карт, баз даних, умовних знаків, легенд та інших елементів картографічного оформлення у визначеному стандарті і масштабі (Світличний О.О., 2006)

2.5.2 Створення растрового зображення (моделі)

За допомогою сканера проводиться сканування картографічної основи, тобто перетворення зображення з паперового типу носія у формат електронного зображення. Матеріал, що сканується, повинен бути відповідним чином підготовленим, не зім'ятим, не мати складок, розривів. Дуже зношені картоснови бажано підклеїти на картон. За необхідності на документ можуть бути нанесені маркери для орієнтації щодо лінії північ – південь.

Растрова модель, або растровий спосіб подання просторових даних, – спосіб формалізації просторових даних за елементами (комірками) растра, який суцільно покриває територію (Світличний О.О., 2006)

Підготовлений документ укладається на поверхню сканера і фіксується, щоб уникнути перекосів зображення та інших видів помилок. При скануванні картографічної основи достатньо встановити роздільну здатність 300 dpi.

Якщо картографічна основа більша від розміру сканера, сканування необхідно робити в декілька етапів. Для цього картоснову ділять на фрагменти рівні або менші розміру сканера. Причому кожен наступний фрагмент має по краях накладатися на попередній, створюючи таким чином «запас».

Відскановані фрагменти зшивають в єдине ціле (єдиний об'єкт) використовуючи спеціальний програмний продукт (Adobe Photoshop, Raster Stitch та ін.). Зшивання може здійснюватися як у вигляді злиття окремих файлів, так і складанням «мозаїк» з окремих файлів. Для зшивання двох фрагментів використовують зазначення декількох загальних точок у площині зображення, у зв'язку з чим фрагменти, що зшиваються, повинні значною мірою перекривати один одного. Може бути зазначено дві, три і більше спільних точок. При зв'язуванні фрагментів здійснюються кутові повороти, лінійні або площинні трансформації зображень.

2.5.3 Прив'язка растрового зображення картографічної основи до системи координат

На картографічній основі обирається не менше п'яти контрольних точок для прив'язки. Вони повинні розташовуватися рівномірно по всій площині картографічної основи. Із збільшенням кількості точок, підвищується точність прив'язки. Контрольними точками обирають об'єкти, які легко розпізнати на картоснові (перехрестя доріг з твердим покриттям, кути будівель та інші нерухомі об'єкти).

Після цього на місцевості визначають координати контрольних точок за допомогою приладу супутникового геопозиціонування з точністю визначення розташування 3 – 5 м. Вибір координат проводять під час польового етапу робіт. В іншому випадку фахівці Інституту повинні провести спеціальний виїзд на місцевість.

Прив'язка растрового зображення картографічної основи до системи координат проводиться за допомогою інструментів геоінформаційних систем (ГІС). Для цього на екран монітору виводиться відсканована картоснова, по черзі вказують контрольні точки і клавіатурним способом вводять їхні координати, визначають похибку визначення системи координат. Прив'язка в ГІС-програмі та визначення координат контрольних точок приладом супутникового геопозиціонування проводиться в одній системі.

Для прив'язки також може використовуватися космічний знімок відповідної території, шляхом співставлення контрольних точок на картографічному матеріалі і на космічному знімку, який просторово прив'язаний (рис. 2.12).

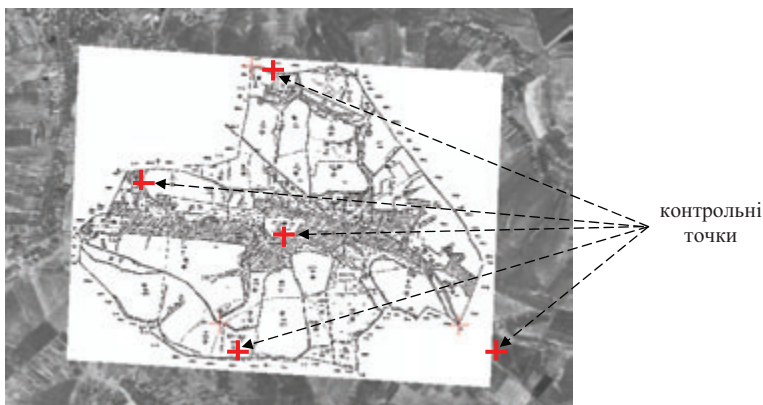


Рисунок 2.12 – Прив'язка растрового зображення картографічного матеріалу до системи координат за допомогою космічного знімку.

2.5.4 Створення векторного зображення (моделі)

За допомогою відповідної ГІС-програми проводиться цифрування відсканованих растрових зображень картографічної основи.

Перед початком роботи на екран монітору виводять попередньо відскановану і просторово прив'язану картоснову. Поверх неї створюють один чи кілька похідних шарів, у межах яких, візуально порівнюючи з шаром-підкладкою та використовуючи відповідні інструменти, виконують обведення об'єктів (поле, ґрунтова відміна, сільська рада, район, область тощо). У результаті кожен об'єкт повинен бути представлений окремим полігоном, який не має перетинів чи розривів. Суміжні границі цифрують для кожного об'єкта окремо, утворюючи таким чином дві лінії. При цьому межі сусідніх об'єктів повинні точно прилягати один до одного (рис. 2.13). Для запобігання утворення розривів або заступів на територію прилеглого об'єкта використовують два інструменти – автозахоплення і автотрасування.



Рисунок 2.13 – Векторне представлення суміжних полігонів.

Точність і повнота цифрування об'єктів визначаються такими факторами: якість вихідних картографічних матеріалів (зношеність паперової карти, якість сканування), точність установки системи координат на цифрованому джерелі або його сканованій копії і кваліфікація оператора, що виконує цифрування.

Для кожного типу об'єктів створюється окремий векторний шар (рис. 2.14, 2.15). Тобто оцифровані межі агровиробничих груп утворюють один шар, полів – другий, районів – третій і т. д. В обов'язковому порядку проводиться цифрування меж сільських рад, районів, області, сільськогосподарських угідь, ґрунтових відмін, елементарних ділянок. Цифрування сільськогосподарських угідь може проводитися шляхом створення окремих шарів за типами угідь: рілля, багаторічні насадження, пасовища і сіножаті, перелоги.

Векторна модель, або векторний спосіб подання просторових даних, – спосіб формалізації просторових даних, що базується на використанні певного набору елементарних графічних об'єктів, чи «графічних примітивів», до яких належать: точка, лінія, полігон, дуга або сегмент (Світличний О.О., 2006).

Цифрування (дигітизування) – технологія введення даних з використанням апаратного або екранного дигітайзера, яка полягає в ручному обведенні курсором миші контурів окремих просторових об'єктів (Світличний О.О., 2006)

Оскільки межі агровиробничих груп часто не співпадають з межами полів і на одному полі їх може бути декілька, проводиться цифрування ґрунтових відмін у межах кожного поля, створюючи окремий шар інформації (рис. 2.16). Це дає можливість вираховувати площі ґрунтових відмін в межах кожного поля. Більшість ГІС-програм дозволяють робити це автоматично.

2.5.5 Введення атрибутивних даних

Кожному оцифрованому об'єкту присвоюється атрибутивна інформація, яка поділяється на такі блоки:

адміністративно-територіальне підпорядкування;

структура землекористування та відбір проб;

результати лабораторних досліджень якісних показників ґрунтів методи визначення.

Інформація про адміністративно-територіальне підпорядкування включає в себе назву області, району, сільської ради, господарства, а також довідкову інформацію про господарство (форма власності, код ЄДРПОУ, адреса, телефон).

Атрибут – синонім реквізиту – властивість, якісна або кількісна ознака, що характеризує просторовий об'єкт, і асоційований з його унікальним номером або ідентифікатором (Шипулін В.Д та ін., 2011)

контури меж полів

а)



контури меж агровиробничих груп
грунтів

б)

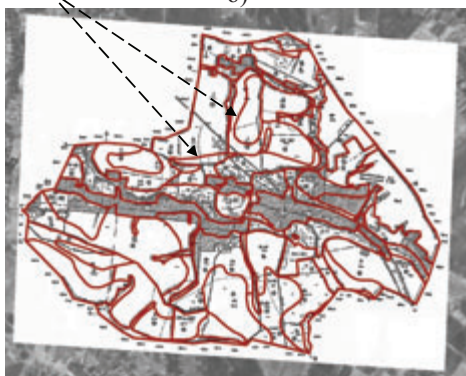


Рисунок 2.14 – Полігональні шари ріллі (а) і агровиробничих груп ґрунтів (б).

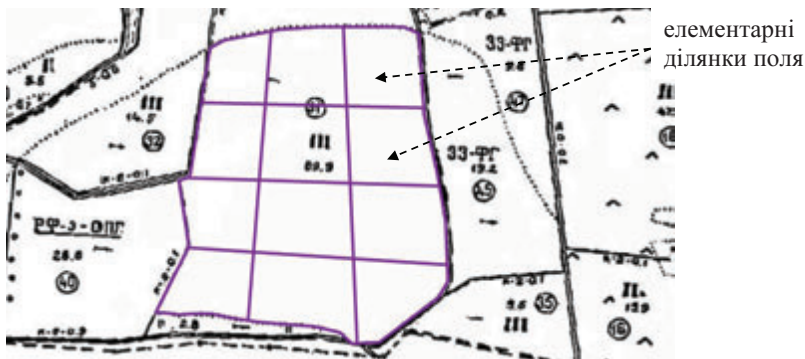


Рисунок 2.15 – Полігональний шар елементарних ділянок поля.

агровиробничі
групи ґрунтів



Для характеристики структури землекористування зазначаються: вид сільськогосподарських угідь, сівозміна, номер і площа поля, земельної ділянки, назва, площа і гранулометричний склад агровиробничої групи ґрунтів (грунтової відміни), номер елементарної ділянки, номер проби ґрунту.

На основі аналітичних відомостей з дослідження проб ґрунту найменшому по підпорядкуванню об'єкту присвоюється значення показників якісного стану ґрунту: щільність складення, продуктивна волога, тип та ступінь засолення, сума увібраних основ, увібраний Na, рН сольовий та водний, вміст N, P, K, гумусу, мікроелементів, важких металів, залишків пестицидів, радіонуклідів тощо.

Таким чином атрибутивну інформацію організовують у вигляді ієрархічної бази даних (рис. 2.17).

База даних (БД) – сукупність відповідним чином формалізованих і структурованих даних, для організації введення, збереження і доступу до яких розробляються спеціальні правила. Збереження даних у БД забезпечує централізоване керування, дотримання стандартів, безпеку і цілісність даних, скорочує надмірність і усуває суперечливість даних (Світличний О.О., 2006)

2.5.6 Формування картограм

На основі векторних об'єктів та атрибутивної інформації здійснюється формування картограм за показниками якісного стану ґрунтів (рис. 2.18) з набором необхідних інформаційних шарів (полів, ґрунтових відмін, атрибутивної інформації зокрема, номерів та площ полів тощо). Зазначені картосхеми друкуються на плотері формату А-1 в масштабі 1:10000, в тому числі, для їх використання в польових умовах під час проведення агрохімічного обстеження.

Створена геопросторова база даних дозволяє швидко виконувати різноманітні завдання: підрахунок площ за визначеними параметрами якісних показників ґрунтів в розрізі господарства, району, області, створення відповідних картограм, аналіз якісних змін ґрунтів тощо.

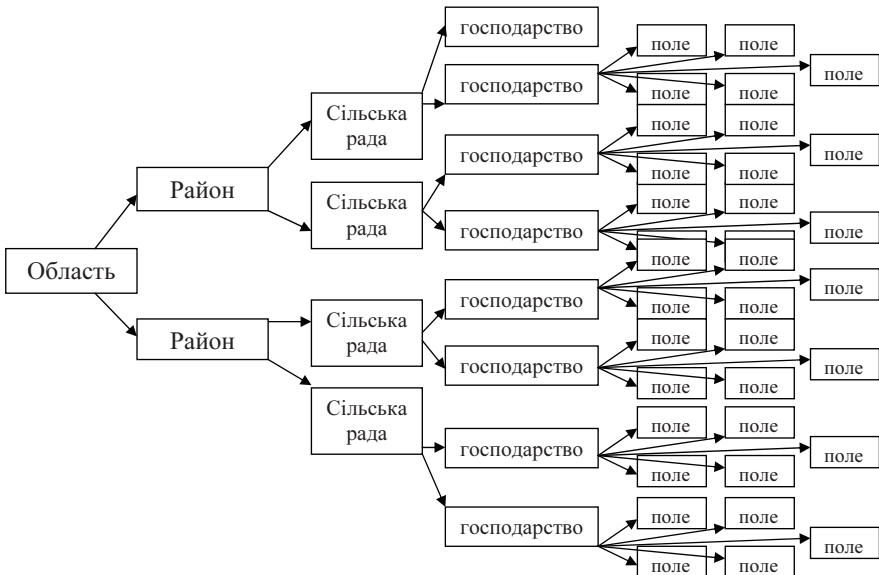


Рисунок 2.17 – Схема відношень між об'єктами в ієрархічній базі даних.

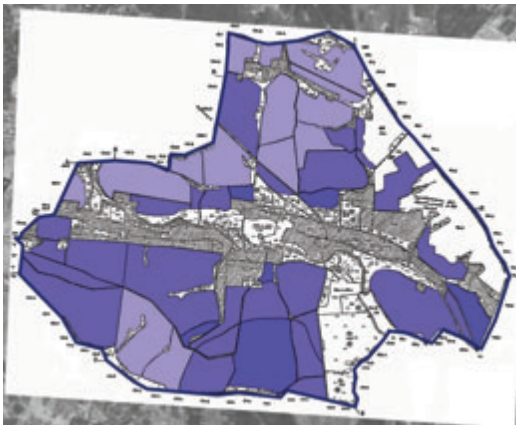
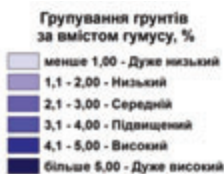


Рисунок 2.18 – Картограма вмісту гумусу в ґрунтах за середньозваженими показниками по полю.

2. 6 Розроблення агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки

Агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки – документ, що містить дані агрохімічної характеристики ґрунтів і стану їх забруднення токсичними речовинами і радіонуклідами

Агрохімічний паспорт виготовляється на замовлення землекористувачів та землевласників. Основними джерелами інформації, яку використовують для розроблення агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки, є карти ґрунтів, планово-картографічні основи, картографічні матеріали паювання земель, матеріали великомасштабного ґрунтового обстеження, а також дані обстеження ґрунтів.

Окремий агрохімічний паспорт розробляється на кожне поле або земельну ділянку, які були обстежені, для таких видів земель:

- рілля (богарна, зрошувана, осушувана, еродована);
- сіножаті та пасовища;
- багаторічні насадження.

Форма агрохімічного паспорта затверджується наказом Мінагрополітики України.

В агрохімічному паспорті в обов'язковому порядку зазначаються серія і номер. Наводиться адміністративно-територіальна інформація про обстежене поле або ділянку: область, район, сільська рада, населений пункт. Крім того, вказуються землекористувач, вид сільськогосподарських угідь, кадастровий номер земельного наділу, площа поля, земельної ділянки, шифр і назва ґрунтів.

Якщо в межах поля знаходиться декілька земельних наділів, то їх кадастрові номери наводяться по порядку через кому. Якщо їх кількість перевищує передбачене у формі місце для заповнення, вони друкуються на зворотній стороні агрохімічного паспорта.

Після узагальнення результатів досліджень агрофізичні, фізико-хімічні, агрохімічні показники та дані забруднення земельної ділянки заносяться у відповідні графи агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки. При цьому вказують метод, за яким визначався показник і еталонне його значення. Для показників забрудненості ґрунту наводять гранично допустиму концентрацію (ГДК). Це дасть змогу землекористувачу порівняти фактичне значення показника з його еталоном чи ГДК і вжити необхідних заходів для попередження деградації ґрунту або усунення негативних наслідків.

За методикою, наведеною у розділі 7, на основі показників якісного стану ґрунту розраховують агрохімічний та еколого-агрохімічний бали.

Паспорт розробляють в одному примірнику та надають: землевласнику або землекористувачу. Копії виданих агрохімічних паспортів у електронному та паперовому вигляді зберігаються у філіях ДУ «Держґрунтохорона».

Паспорт засвідчують підписом та скріплюють печаткою із зазначенням дати обстеження і терміну дії паспорта. Перед видачею агрохімічного паспорта землекористувачу його обов'язково реєструють у журналі із зазначенням серії та номера.

Слід відзначити, що перелік показників, наведених в агрохімічному паспорті, не є обов'язковим для всіх ґрунтово-кліматичних зон. Наприклад, гідролітичну та обмінну кислотність недоцільно включати до агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки степової зони, де визначають реакцію середовища за pH водної суспензії. Але для ґрунтів поліської, лісостепової зон, обов'язковими є показники гідролітичної (H_r) і обмінної ($pH_{\text{об}}$) кислотності. Засолення за його відсутності також не заносять у агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки. У графі показника, який не визначали, так і вказують «Дослідження не проводилися».

Проте, дані про максимально можливі запаси продуктивної вологи, вміст гумусу, рухомих форм основних елементів живлення, мікроелементів (за винятком молібдену) є обов'язковими для визначення якісної оцінки ґрунтів по всій території України. Вміст рухомих сполук молібдену у пробах ґрунту визначають за необхідністю, яка обумовлена прямою залежністю рослини від вмісту мікроелементу в ґрунті. Також валові форми ртуті визначають у зонах техногенного забруднення та геохімічних аномалій або за необхідності.

Загальні та агрофізичні показники (глибина гумусного профілю, гранулометричний склад, щільність ґрунту, максимально можливий запас продуктивної вологи) заносяться в агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки з довідкових матеріалів великомасштабного обстеження ґрунтів.

Показники якісного стану ґрунтів, які заносяться в агрохімічний паспорт, характеризують лише верхній родючий шар ґрунту 0-20 см.

Дані агрохімічного паспорту використовують для:
оцінювання стану родючості ґрунтів земельних ділянок та динаміки його змін;
еколого-агрохімічної оцінки ґрунтів;
оцінювання придатності земель для вирощування сільськогосподарських культур та багаторічних насаджень;
створення бази даних якісної оцінки земель сільськогосподарського призначення;
обґрунтування інвестиційної діяльності з питань збереження, охорони та підвищення родючості ґрунтів;
економічного стимулювання впровадження заходів щодо підвищення родючості ґрунтів;
експертної грошової оцінки земельних ділянок;
ведення Державного земельного кадастру.

3 ГРУНТОВО-АГРОХІМІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ В СИСТЕМІ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Точне землеробство стосовно використання добрив означає їх унесення у ґрунт з урахуванням неоднорідності родючості поля. Згідно з досвідом господарств, де точне землеробство вже впроваджено, добрива вносять з урахуванням 3-х рівнів забезпеченості елементами живлення. На першому з них з найбільш високим умістом елементів живлення (за умови, що воно близько до потреб вирощуваної культури) добрив не вносять. На другому – за середньої забезпеченості – добрива вносять із розрахунку на винос із запланованим урожаєм. На третьому – з найбільш низьким умістом – така сама кількість, що й у попередньому варіанті, плюс деяка додаткова кількість, що дозволяє не допустити зниження родючості ґрунтів, і по можливості, навіть трохи його підвищити.

Отже, використання точних способів унесення добрив дозволяє не тільки зекономити добрива (за рахунок частини поля з підвищеним умістом забезпеченості елементами живлення), але й цілеспрямовано підвищити родючість ділянок з найгіршою родючістю.

Основним методом дослідження просторової неоднорідності є геостатистичний. Для цього у полі закладають регулярну мережу ділянок із розрахунку приблизно 1 елементарна ділянка на 0,5–1,0 га залежно від строкатості поля. Мінімальна кількість ділянок – 30–35. Розмір елементарної ділянки 10 × 10 м. Розташування ділянок геопозиціонують за допомогою GPS для того, щоб при повторному обстеженні проби відбирали в точності з тих самих ділянок.

Математичну (статистичну й геостатистичну) обробку даних здійснюють із використанням стандартних програм – Statistica, Surfer і MapInfo. Найбільш важливими є оцінки просторової варіабельності, дисперсії, розмаху коливань, гістограми (для визначення типу розподілу й міри його відхилення від гаусового – нормального розподілу), варіограми (для визначення специфічних геостатистичних параметрів – напівдисперсії, порогу дисперсії, нагет-ефекту й радіусу кореляції), 3D-діаграми й особливо 2D-діаграми (для встановлення контурів з різними параметрами родючості, наступного визначення їхніх площ і техніко-економічного обґрунтування точного землеробства), автокореляцію і її спектральні щільності дисперсії (для оцінки вірогідності існування неоднорідності і характеристики її коливань).

Чим вище коефіцієнт варіабельності, чим більше виражена асиметричність кривої розподілу показників, чим більше відхиляється від нуля автокореляційна функція, чим, нарешті, більші амплітуди коливань спектральної щільності дисперсії, тим не однорідніше ґрунтовий покрив і тим важливіше стає точне землеробство у вигляді парцелязації поля або адаптації агротехнологій до його окремих частин.

Кінцевою метою математичної обробки є виявлення конфігурації робочих ділянок з різним рівнем родючості (умістом гумусу, поживних елементів, рН тощо). Візуалізація робочих ділянок здійснюється на 2D-діаграмі, яка й використовується як директива для диференціації внесення добрив на полі. Для поєднання окремих контурів використовуються критерії, наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Нормативи умісту елементів живлення для диференційованого (точного) внесення добрив

Показники	Забезпеченість ґрунту	Норма внесення
Мінеральний азот, <u>вміст у орному шарі</u> запаси в 60-см шарі	<u>>3 мг/кг</u> >	0
	<u>1,5-3 мг/кг</u> 100-150 кг/га	За виносом на запланований урожай
	<u><1,5 мг/кг</u> <100 кг/га	Так само + додаткова кількість за рахунок варіанта 0
Рухомий фосфор та калій	висока та дуже висока	0
	середня та підвищена	За виносом на запланований урожай
	низька та дуже низька	Так само + додаткова кількість за рахунок варіанта 0

Отже, спираючись на 2D-діаграми, розміри і конфігурацію контурів з різним рівнем родючості формують план-завдання механізатору. Якщо підприємство забезпечено спеціальною радіонавігаційною технікою для сприйняття директив у картографічному форматі і виконання операцій складність діаграми не має великого значення, бо сучасні механізми мають достатню роздільну здатність. Якщо ж відповідна техніка відсутня, 2D-діаграма потребує спрощення, а саме спрямлення до максимально виправданої прямокутної форми (рис. 3.1). Це полегшить виконання операцій з точного землеробства за допомогою звичайної техніки.

Використовуючи 2D-діаграми визначають необхідні параметри для техніко-економічного обґрунтування операції (агротехнологічну карту) – головним чином, площу контуру певного рівня родючості, норму внесення добрив, техніку, витрати ресурсів тощо.

Останніми роками набувають все більшого розповсюдження способи внесення змінних норм добрив за даними карти неоднорідності електропровідності ґрунтів, здобутої у режимі on-line, одночасно з виконанням агротехнологічної операції. Крім того, з'явилися у продажі удобрювачі, що можуть виконувати директиви одночасно за декількома картами. Це виявилось

дуже важливим і економічно вигідним для полів, що мають різні конфігурації контурів за азотом і фосфором.

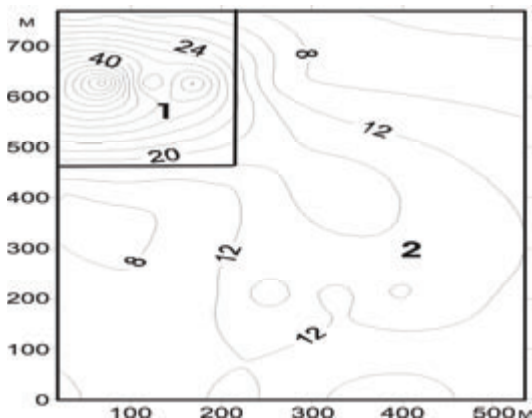


Рисунок 3.1 – Поділ поля на окремі частки для диференційованого (точного) внесення фосфорних добрив: 1 – частка поля, яка не потребує внесення добрив; 2 – частка поля, де добрива вносять із розрахунку виносу на запланований врожай. На рисунку показаний вміст рухомих форм фосфору у мг/100 г ґрунту.

Вивчення просторової строкатості ґрунтів полів, стану вирощуваних рослин в процесі вегетації і врожаю у Поліссі, Лісостепу і Степу країни доводить безперечні еколого-економічні перспективи розвитку точного землеробства не тільки у внесенні добрив, а й в диференціації обробітку ґрунту, охороні ґрунтів і захисту рослин, що вимагає опанування визначення фізичних, біологічних, деяких хімічних і інших індикаторів просторової неоднорідності ґрунтів і рослин у регіональних лабораторіях філій ДУ «Держґрунтохорона». Час, коли на зміну надто узагальненим зональним технологіям придуть точні агротехнології, пристосовані до особливостей кожного конкретного поля, наближається швидкими темпами.

4 ОБСТЕЖЕННЯ ҐРУНТІВ НА ВМІСТ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Одним із важливих завдань обстеження земель сільськогосподарського призначення є отримання інформації про вміст у ґрунті як біогенних, так і екологічно небезпечних хімічних елементів, виявлення геохімічних аномалій їх високого або низького вмісту. За отриманими даними оцінюють екологічний стан ґрунтів і залежно від ситуації розробляють заходи з оптимізації мікроелементного живлення сільськогосподарських культур або запобігання забруднення продовольчої сировини і кормів важкими металами.

Забруднення ґрунтів земель сільськогосподарського призначення свинцем, ртуттю, кадмієм, цинком, миш'яком, хромом, сіркою, міддю, марганцем та іншими хімічними елементами може носити локальний, регіональний та глобальний характер. Високі концентрації їх у ґрунті негативно впливають на ґрунтову біоту, ріст і розвиток сільськогосподарських культур, якість і безпечність продовольчої сировини. За походженням забруднення ґрунтів може бути природним чи техногенним. Основними джерелами забруднення ґрунтового покриву є металургійна, хімічна та гірничодобувна промисловість, теплоенергетика, виробництво будівельних матеріалів, автотранспорт, зрошення водами незадовільної якості, внесення осаду стічних вод, добрив і меліорантів із високим вмістом супутніх важких металів, застосування мідьвмісних засобів захисту рослин, тощо. Підвищення вмісту важких металів, порівняне з обсягами техногенного забруднення, спостерігається у районах наближення поліметалевих руд.

Залежно від ступеню зв'язування з органічною речовиною та мінеральними компонентами ґрунту в складі валової кількості мікроелементів та важких металів умовно виділяють міцнофіксовані та рухомі форми. Для оцінювання рівня забезпеченості ґрунту фізіологічно необхідними мікроелементами та небезпечності накопичення їх у продовольчій сировині та міграції у водні джерела визначають вміст рухомих форм згідно ДСТУ 4770.1-9:2007, для оцінювання максимально можливої кількості, що може вивільнитися з ґрунту, – визначають вміст міцнофіксованих форм.

Обстеження ґрунтів на вміст мікроелементів та важких металів може передбачати два варіанти методики проведення:

обстеження земель сільськогосподарського призначення поза зоною техногенного впливу;

обстеження земельних ділянок, що знаходяться у зоні техногенного впливу промислових підприємств, автотранспорту, а також в межах населених пунктів.

Залежно від цього обстеження земель має різні завдання, методи польового обстеження та періодичність проведення.

4.1 Методика обстеження ґрунтів на вміст мікроелементів та важких металів на землях поза зоною техногенного впливу

За обстеження ґрунтів на сільськогосподарських угіддях, де у попередній тури вміст валових і рухомих форм мікроелементів та важких металів не перевищував ГДК [1], а знаходився у межах фонових значень [2], кількість проб для аналізування становить 10–20% від проб, що відбираються для агрохімічних аналізів. Якщо площа земельного наділу знаходиться у межах 10–30 га, то ґрунтові проби на вміст рухомих форм мікроелементів та важких металів відбирають у кількостях, передбачених методикою агрохімічного обстеження. На площах менше 10 га кількість проб погоджується з власником (орендатором) земельної ділянки. У зв'язку із можливістю поступової зміни рівня вмісту рухомих форм мікроелементів і важких металів унаслідок змін їх валової кількості, хімічних та фізико-хімічних властивостей ґрунту рекомендується періодичне повне оновлення інформації на усіх пробних ділянках не рідше за 15–20 років.

За обстеження ґрунтів на сільськогосподарських угіддях, де у попередній тури обстеження вміст валових або рухомих форм мікроелементів та важких металів перевищував ГДК, або істотно перевищував зональні чи місцеві фонові значення, аналізуванню підлягають усі проби, що відбираються для агрохімічних аналізів (додаток 6 табл. 6.1–6.4). За результатами обстеження таких угідь виявляють ймовірні джерела забруднення та надають рекомендації щодо усунення його наслідків та особливостей використання земель. Рекомендована періодичність такого обстеження раз на 5 років, але не рідше за 10 років.

За результатами вимірювань вмісту рухомих форм мікроелементів визначають рівень забезпеченості ґрунтів та надають рекомендації щодо його відповідності потребам культур (табл. 4.1–4.2).

Таблиця 4.1 – Найбільш чутливі культури до дефіциту мікроелементів

Елементи	Сільськогосподарські культури
Zn	Кукурудза, рис, гречка, льон, хміль, сорго, бобові, плодові, цукровий буряк, соняшник, картопля, капуста, цибуля
Cu	Пшениця, ячмінь, овес, просо, кукурудза, рис, цукровий буряк, соняшник, льон, бобові культури, плодові, овочеві
Co	Бобові, цукровий буряк, ячмінь, жито, льон, гречка, пшениця
Mn	Овес, пшениця, ячмінь, кукурудза, зернобобові, цукровий буряк, картопля, овочеві, плодові
Mo	Бобові, ріпак, гірчиця, цукровий буряк, пшениця, кукурудза, овес, гречка, льон, картопля, томати
B	Хрестоцвітні, бобові, цукровий буряк, картопля, кукурудза, соняшник, льон, гречка, овочеві, плодові

Таблиця 4.2 – Рівні забезпеченості ґрунтів фізіологічно необхідними мікроелементами

Забезпеченість	Вміст мікроелементів, мг/кг ґрунту			
	Mn	Cu	Zn	Co
Для рослин невисокого виносу мікроелементів				
Низька	менше за 5	менше за 0,10	менше за 1	менше за 0,07
Середня	5-10	0,10-0,20	1-2	0,07-0,15
Висока	більше за 10	більше за 0,20	більше за 2	більше за 0,15
Для рослин підвищеного виносу мікроелементів				
Низька	менше за 10	менше за 0,20	менше за 2	менше за 0,15
Середня	10-20	0,20-0,50	2-5	0,15-0,30
Висока	більше за 20	більше за 0,50	більше за 5	більше за 0,30
Для рослин високого виносу мікроелементів				
Низька	менше за 20	менше за 0,50	менше за 5	менше за 0,30
Середня	20-40	0,50-1,0	5-10	0,15-0,70
Висока	більше за 40	більше за 1,0	більше за 10	більше за 0,70

Ґрунтовий покрив України нерівномірно забезпечений мікроелементами. Ось чому землевласники або землекористувачі повинні звернути увагу на винесення мікродобрив для отримання високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур.

За потребою у мікродобривах сільськогосподарські рослини відносять у такі групи:

Культури низького виносу і невеликої засвоюваної здатності – зернові, зернобобові, картопля.

Культури середнього виносу і невеликої засвоюваної здатності – коренеплоди, овочі, багаторічні трави (бобові та злакові), соняшник, плодови.

Культури високого виносу (за високого рівня застосування мінеральних добрив та на зрошенні) – багаторічні трави, коренеплоди, овочі, кукурудза [3].

4.2 Методика обстеження ґрунтів на вміст мікроелементів та важких металів на землях в зоні техногенного впливу

Підставою для обстеження земель стосовно визначення ступеня їх техногенного забруднення є поступове накопичення або разове надходження на земну поверхню речовин, що забруднюють ґрунт, внаслідок антропогенної діяльності, виникнення аварій і надзвичайних ситуацій на потенційно небезпечних об'єктах, під час транспортування та зберігання небезпечних речовин, унаслідок військової діяльності. Обстеженню підлягають також землі сільськогосподарського призначення на яких в процесі обстеження виявлено забруднення важкими металами в концентраціях, що перевищують ГДК [4,5]. За необхідності і на забруднених територіях досліджують рослини, поверхневі та ґрунтові водні джерела.

Для обстеження сільськогосподарських угідь на кожній ділянці площею від 0,5 га до 20 га закладають окрему пробну ділянку. Розмір площі, на якій закладають одну пробну ділянку, визначають з урахуванням складності рельєфу і ґрунтового покриття.

При обстеженні території, що характеризується як загальне техногенне забруднення потрібно вибирати рівномірну сітку пробовідбирання. Площа пробної ділянки повинна бути не менше ніж 100 м^2 , з якої відбирають від 20 до 40 точкових проб для складання об'єднаної проби.

У разі локального техногенного забруднення допускають застосування нерівномірної сітки пробовідбирання за моделлю концентричних кіл згідно ДСТУ ISO 10381-1. Площа пробної ділянки повинна бути не менше ніж 50 м^2 , а кількість точкових проб для складання об'єднаної проби дорівнює від 12 до 15.

Необхідну кількість пробних ділянок треба визначати з урахуванням складності рельєфу і структури ґрунтового покриття. В межах населених пунктів на землях сільськогосподарського призначення зона техногенного впливу не може бути чітко визначена через наявність численних стаціонарних та пересувних джерел емісії мікроелементів та важких металів. Тому за обстеження земель сільськогосподарського призначення в межах населених пунктів рекомендується проводити визначення вмісту рухомих форм мікроелементів та важких металів в усіх ґрунтових пробах з періодичністю раз на 5 років.

4.3 Оцінювання екологічного стану ґрунтів за вмістом мікроелементів та важких металів

Важливим етапом обстеження земель є оцінка екологічного стану ґрунтів, яка повинна базуватися виключно на достовірній інформації. Для забезпечення цього необхідно дотримуватись таких умов:

- виконання усіх нормативних вимог щодо відбирання проб та підготування їх до аналізів;

- проведення аналітичних вимірювань згідно з національними стандартами та іншими нормативними документами;

- вибір об'єктивних критеріїв екологічного стану ґрунтів;

- врахування норм похибки вимірювань.

Рівень забруднення ґрунтів оцінюють порівнюючи фактичну концентрацію елементу з його ГДК, а за відсутності такого нормативу – з природним фоновим значенням.

Основними розрахунковими показниками ступеню забруднення є коефіцієнт концентрації K_c і сумарний показник забруднення Z_c .

Коефіцієнт концентрації K_c розраховують за формулою:

$$K_c = \frac{C_i}{C_\phi}, \quad (4.1)$$

де C_i – фактичний вміст i -того елементу;

C_{ϕ} – фоновий вміст i -того елемента (див. табл. 4.1)².

Сумарний показник забруднення Z_c розраховують за формулою:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n K_c - (n-1), \quad (4.2)$$

де n – кількість хімічних елементів, які відповідають умові $C_i > C_{\phi}$ і складають асоціацію.

Ступінь забруднення визначають за показником сумарного забруднення ґрунту Z_c за градаціями, що наведені у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Визначення ступеню техногенного забруднення земель за сумарним показником

Ступінь техногенного забруднення	Сумарний показник забруднення Z_c
Допустимий	менше за 16
Помірно небезпечний	від 16 до 32
Небезпечний	від 32 до 64
Дуже небезпечний	від 64 до 128
Надзвичайно небезпечний	більше за 128

На земельних ділянках, на яких при проведенні обстеження виявлено перевищення ГДК токсичними елементами, проводять додаткове обстеження за ДСТУ 7243:2011 з оконтуренням забрудненої площі та визначенням географічних координат. Результати обстеження таких земель є підставою для порушення питання про припинення їх сільськогосподарського використання згідно із Земельним кодексом України та Порядком консервації земель. Термін консервації, умови використання техногенно забруднених земель та порядок моніторингу їх стану визначають відповідно до ДСТУ 7243:2011.

² Фоновий вміст i -го елемента визначають відповідно до пункту 4.3.2 ДСТУ 7243: 2011. При проведенні паспортизації земель сільськогосподарського призначення для оцінювання ступеня техногенного забруднення земель допустимо також використання даних останнього туру обстеження, якщо вибрані ділянки відповідають вище зазначеними вимогам.

5 ОБСТЕЖЕННЯ ҐРУНТІВ НА ЗАБРУДНЕННЯ ЗАЛИШКАМИ ПЕСТИЦИДІВ

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

Виключною особливістю цього виду забруднення є те, що на великих територіях вносяться біоциди – речовини, які призначені для знищення живих організмів, більшість яких у природі не зустрічаються. Не зважаючи, що в останні десятиріччя є суттєві досягнення у виробництві екологічно безпечніших хімічних засобів захисту рослин їх біоцидна дія і надалі залишається небезпечною, особливо це має місце 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.

Хімічні засоби захисту рослин мають ще цілий ряд особливостей, які відрізняють їх від інших полютантів – це великі площі, що піддаються забрудненню, нерівномірність розподілу токсикантів та нелінійна зміна концентрацій у часі. Все це потребує особливого методичного підходу при здійсненні моніторингу за забрудненням ґрунтів і рослинної продукції залишками пестицидів.

Для отримання об'єктивної інформації про забруднення агросфери пестицидами, крім перелічених факторів, система спостережень має враховувати і особливості аграрного виробництва при різних формах господарювання (великі аграрні об'єднання, фермерські та присадибні господарства).

На сучасному етапі функціонування аграрного виробництва, здійснення моніторингу за забрудненням ґрунтів земель сільськогосподарського призначення має включати такі напрями:

- виявлення при обстеженні земельних ділянок, ґрунтів які забруднені залишками стійких високотоксичних пестицидів;

- виявлення та оковтурення територій інтенсивного локального забруднення залишками пестицидів із класу хлорорганічних сполук та інших стійких препаратів;

- дослідження впливу ґрунтово-кліматичних умов, агротехнічних заходів та інших факторів на стійкість пестицидів у ґрунті, накопичення їх у рослинній продукції та міграції в інші середовища;

- встановлення фактичного забруднення «критичних» культур залишками пестицидів зумовлених як біологічними особливостями накопичувати їх у

високих концентраціях, так і специфікою використання хімічних засобів захисту рослин в дрібнотоварному сільськогосподарському виробництві.

Не зважаючи, що з 1970 року ряд стійких і високотоксичних пестицидів поступово виключалися із списку засобів боротьби із шкідниками 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 зосереджена основна маса 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 у рамках виконання робіт з обстеження земель сільськогосподарського призначення.

Проведенню обстеження має передувати детальне вивчення результатів за попередні 2 – 3 тури. При цьому особливу увагу звертають на землі, що у минулому були зайняті під культурами з інтенсивним застосуванням хімічних засобів захисту рослин (хмільники, сади, виноградники, ягідники, цукрові буряки та інше).

На земельних ділянках, де у минулі роки виявлено залишки стійких високотоксичних хлорорганічних пестицидів, або симтріазинових гербіцидів обстеження ґрунтів проводиться за методикою обстеження забруднених територій. У випадку виявлення залишків у концентраціях, що перевищують 1 ГДК за санітарно-гігієнічним показником для хлорорганічних сполук і фітотоксичному для залишків гербіцидів проводиться визначення меж забруднення з прив'язкою до географічних координат. Залежно від масштабів та інтенсивності забруднення на оконтуреній площі закладають 2 – 3 «сигнальні ділянки».

«Сигнальна ділянка» розміром 100×100 м призначена для відбирання точкових проб ґрунту. Точкові проби відбирають бурами на глибину орного шару методом конверта. Точки відбору індивідуальних проб розподіляють рівномірно як у рядках, так і міжряддях. Відбір проб на «сигнальних ділянках» здійснюють два рази на рік – весною відбирають проби ґрунту пошарово (5 – 10 – 20 – 40 см) та в період збирання врожаю – ґрунт (пошарово) і рослинну продукцію (основну і побічну).

Необґрунтовано завищені поставки засобів хімізації та безгосподарне відношення до їх зберігання та використання призвело до накопичення у напівзруйнованих складах багатьох тисяч тонн високо небезпечних речовин різного хімічного складу і призначення, які заборонені до використання або з простроченим терміном придатності. В результаті цього у населених пунктах України утворилося безліч локальних джерел багатокомпонентного забруднення об'єктів довкілля поллютантами, токсичність яких можна порівняти хіба що з бойовими отруйними речовинами (БОР).

Проведення досліджень на таких об'єктах має включати обстеження земельних ділянок, що прилягають до колишніх складів зберігання засобів хімізації, розчинних вузлів та під'їзних доріг до складів біля залізничних колій.

Особливу увагу слід приділяти виявленню несанкціонованих захоронень хімічних засобів захисту рослин та ветеринарних препаратів для обробки тварин проти паразитів, тари, інвентарю та інше.

На цих об'єктах закладають по 3 – 4 стаціонарні ділянки площею 100 м² кожна; за наявності схилу (особливо в бік річки, ставка) одна з ділянок повинна розташовуватись на ньому, а інші на різній відстані (наприклад 200 і 400 м) від джерела забруднення по прямій, яка спрямована в бік сільськогосподарських угідь, або проходити по них. Одна із ділянок повинна розмішувати в тій частині поля, де може спостерігатися підвищений вміст залишків пестицидів, наприклад у нижній частині схилу, а інші в частині поля із середнім вмістом. На стаціонарних ділянках раз у 2 роки здійснюють відбір проб ґрунту і рослин. На тих ділянках, на яких проводяться довготривалі спостереження, методом конверту, відбирають 20 точкових проб. В садах індивідуальні проби відбирають на відстані 1 м від стовбурів дерев, на ягідниках та виноградниках так, щоб рівною мірою охопити як міжряддя, так і рядки.

В окремих випадках на замовлення землевласників може здійснюватися фітотоксикологічний моніторинг, який проводиться у випадку, коли на окремих полях тривалий час застосовуються стійкі гербіциди і є загроза пригнічення росту і загибелі чутливих культур, які вирощуватимуться у сівозміні.

Для обстеження земельних ділянок на забруднення залишками гербіцидів з участю агронома господарства визначають контури полів, на яких у попередні роки вносились гербіциди і їх залишки можуть спричинити токсичну дію на культури, які будуть вирощуватися у календарному році (наприклад, зернові після кукурудзи, під яку вносились сим – триазинові препарати). Відбір проб проводять перед посівом чутливих культур до залишків цього гербіциду для того, щоб за результатами оперативного контролю зробити висновки про можливість вирощування даної культури на обстежених полях. Оцінку проводять за гранично допустимими концентраціями залишків гербіциду за показником фітотоксичності. Для об'єктивнішої оцінки небезпеки забруднення залишками гербіцидів дослідження слід проводити за нормативним документом ДСТУ ISO 1169-2:202 Якiсть ґрунту. Визначення дії забруднювачів на флору ґрунту. Частина 2. Вплив хімічних речовин на проростання та ріст вищих рослин.

6 РАДІОЛОГІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬ

6.1 Радіологічні дослідження при обстеженні умовно чистої території

При обстеженні сільськогосподарських угідь за Методикою [6] допускається застосування розрахункового методу. Цей метод передбачає таке:

Для розрахунку щільності радіоактивного забруднення при поточному обстеженні використовують матеріали попереднього туру обстеження. Ґрунтуючись на законі радіоактивного розпаду:

$$A_t = A_0 e^{-\lambda t}, \quad (6.1)$$

де A_t – розрахункова щільність забруднення, Ки/км^2 ;

A_0 – щільність забруднення при попередньому обстеженні, Ки/км^2 ;

e – основа натуральних логарифмів ($e \approx 2,72$);

λ – постійна розпаду радіонукліду, розраховують щільність забруднення ґрунту за даними попереднього туру обстеження.

При цьому вважається, що оскільки постійна розпаду певного радіонукліду λ дорівнює:

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{0,693}{T_{1/2}}, \quad (6.2)$$

де $T_{1/2}$ – період напіврозпаду певного радіонукліду, значення якого для ^{137}Cs та ^{90}Sr Методикою [3] оцінюються як близькі (~30 років), то частина формули $e^{-\lambda t}$ може у цьому випадку бути представлена числом ~0,896.

Отже, щільність забруднення ґрунту радіонуклідами ^{137}Cs та ^{90}Sr пропонується встановлювати розрахунково, використовуючи дані попереднього туру та певний коефіцієнт (0,896):

$$A_t = A_0 \cdot 0,896, \quad (6.3)$$

де A_t – розрахункова щільність забруднення у поточному турі, Ки/км^2 ,

A_0 – щільність забруднення при попередньому турі обстеження (5 років тому), Ки/км^2 .

Однак через виключну спрощеність цього підходу, подекуди при проведенні обстеження ґрунтів виникають суттєві викривлення реальної картини забруднення. У зв'язку з цим розрахункові дані, отримані описаним вище шляхом, **потребують обов'язкової верифікації**.

Верифікацію розрахункових даних проводять таким чином.

На кожному масиві землекористування площею 1000–1500 га (або 1 аркушу масштабу 1:10000), що обстежується, обирають 3–5 типових за рельєфом та ґрунтовим покривом контурів (окремо оброблюваних ділянок). В межах кожного з обраних контурів виділяють пробний майданчик площею 100х100 м.

Розташування пробного майданчика має відповідати таким вимогам:

розташування в межах однієї агровиробничої групи ґрунтів;

однорідність мікрорельєфу;

однорідність рослинного покриву (без видимих відмінностей у стані рослин, випадінь тощо);

віддаленість від дерев, будівель та споруд (не ближче відстані, що дорівнює подвійній висоті об'єктів);

віддаленість від доріг (не ближче 20 м).

При цьому ґрунтовий покрив пробних ділянок має бути представлений найбільш поширеними для цього масиву ґрунтами, проте забороняється розміщення ділянок на межі різних агровиробничих груп ґрунтів. З кожної з обраних пробних ділянок методом конверту відбирають змішану пробу з 5-ти чи більше точкових проб, але загальним об'ємом не менше 1 дм³. Точкові проби відбираються пробовідбірником відомої площі. Географічні координати центрів пробних ділянок фіксують у етикетках проб та відомостях (по завершенню туру обстеження за ними складається цифрова карта радіоактивного забруднення території області).

Після підготовки та спектрометричного аналізу проб, який проводять згідно з методичними настановами, якими супроводжуються наявні в лабораторії прилади, проводять розрахунок щільності забруднення ґрунту за формулою:

$$P = 2,7 \cdot 10^{-11} \frac{AM}{mSn}, \quad (6.4)$$

де P – щільність забруднення ґрунту радіонуклідом, Кі/км²;

A – активність проби, Бк;

M – маса змішаної проби;

m – маса проби відібраної для аналізу, кг;

s – площа пробовідбірного пристрою, км²;

n – кількість точкових проб ґрунту.

За відсутності спеціального пробовідбірника (бура), проби відбирають аналогічно на глибину орного шару за допомогою лопати, після доставки в лабораторію гомогенізують та відбирають для вимірювання середню пробу. В цьому випадку щільність забруднення ґрунту після спектрометрії визначають за формулою:

$$A_n = 2 \cdot 10^8 \cdot C_K \cdot d \quad (6.5)$$

де A_n – щільність забруднення ґрунту радіонуклідом, Кі/км²;

C_K – середня концентрація радіонукліда в ґрунті, Кі/кг;

d – питома маса ґрунту, г/см³.

Використовуючи системні одиниці (Бк) це рівняння можна представити у вигляді:

$$A_n = 5,4 \cdot 10^{-3} \cdot C_B \cdot d \quad (1.6)$$

де A_n – щільність забруднення ґрунту радіонуклідом, Кі/км²;

C_B – середня концентрація радіонукліда в ґрунті, Бк/кг;

d – питома маса ґрунту, г/см³.

При цьому питому масу ґрунту визначають окремо за відповідними методиками або за довідковими даними для конкретної агровиробничої групи ґрунту, яку було обрано для закладки пробного майданчика.

Після отримання результатів спектрометричних досліджень, проводять їх порівняльний аналіз з розрахунковими даними щільності забруднення

відповідних ділянок. За умови суттєвих відмінностей у отриманих показниках, проводять більш детальне радіологічне обстеження.

Слід окремо зазначити, якщо при обстеженні земель дані щодо забруднення ділянки у попередні періоди відсутні, або масштабність попередніх досліджень не дозволяє достовірно інтерполювати показники на територію ділянки, то проводять детальніше обстеження з використанням спектрометричних та радіохімічних методів.

6.2 Радіологічні дослідження при обстеженні сільськогосподарських угідь, віднесених до зон радіоактивного забруднення

Використання настанов цього розділу є обов'язковим при проведенні обстеження земель в зонах радіоактивного забруднення, визначених законодавством та зонах потенційного впливу АЕС або інших ядерних об'єктів.

На такій території, на відміну від умовно чистої території, застосування розрахункових методів не допускається. Необхідно проводити лабораторне дослідження ґрунтових проб для визначення активності ізотопів цезію і стронцію з кожного контуру (окремо оброблюваної ділянки), формуючи змішані (контурні) проби з точкових проб, відібраних з усієї площі контуру.

Оскільки усю площу контуру вже віднесено до певної зони (або потенційної зони впливу), щільність забруднення у цьому випадку можна характеризувати за змішаними пробами.

Змішані (контурні) проби формують безпосередньо в польових умовах шляхом рівномірного (по всій площі контуру) відбору точкових проб або в лабораторних умовах. В останньому випадку в лабораторії з точкових проб, відібраних з усіх елементарних ділянок контуру, шляхом взяття наважок формують змішану пробу об'ємом не менше 1 дм³, яку потім аналізують.

Результати лабораторних досліджень обробляють як зазначено в розділі 1 аналогічно до розділу 1, однак питому масу ґрунту у цьому випадку вираховують як середньозважену величину, виходячи з площ агровиробничих груп ґрунтів в межах контуру та оперуючи нормативними (довідковими) значеннями питомої маси для них.

Слід зазначити, що отримані таким чином дані носять суто моніторинговий характер і не можуть використовуватися для прийняття рішень щодо зміни юридичного статусу земель (переводу в інші зони, реабілітації, консервації). В останньому випадку, натомість, проводять детальне радіологічне обстеження згідно з Методикою [7]. Цією Методикою користуються також при обстеженні ділянок, якщо їх приналежність до певних зон радіоактивного забруднення викликає сумніви, а документальне підтвердження відсутнє.

7 ЯКІСНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ – РОЗРАХУНОК АГРОХІМІЧНОГО ТА ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНОГО БАЛУ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ

Найприйнятнішим для якісної оцінки ґрунтів є агроекологічний метод, який враховує сукупність основних властивостей, що характеризують здатність ґрунту забезпечувати потребу рослин у поживних речовинах і волозі в конкретних умовах повітряного, теплового режимів і реакції ґрунтового середовища.

Агрохімічний бал ґрунту поля (земельної ділянки) розраховується на основі значень 14 показників якісного стану занесених в агрохімічний паспорт (максимально можливі запаси продуктивної вологи, реакція ґрунтового розчину, сума ввібраних основ, вміст в орному шарі гумусу, азоту, що легко гідролізується (азоту за нітрифікаційною здатністю), рухомих фосфору, калію, сірки, рухомих форм бору, молібдену, марганцю, кобальту, міді, цинку) (табл. 7.1). Значення максимально можливих запасів продуктивної вологи (у шарі 0–100 см за вегетаційний період) заносять в агрохімічний паспорт з довідникових даних, значення решти показників визначаються в ході аналізування ґрунтових проб.

Агрохімічна оцінка ґрунтів проводиться за кожним із цих показників за замкнутою 100-бальною шкалою, де за 100 балів приймається агрохімічний показник еталонного ґрунту.

Еталонний ґрунт – ґрунт, який має оптимальний вміст гумусу, макроелементів та мікроелементів, оптимальні запаси продуктивної вологи і забезпечує отримання високого врожаю сільськогосподарських культур

За еталон приймають не максимальне, а оптимальне значення показника (за виключенням гумусу), що цілком відповідає основному закону землеробства – закону оптимуму. Для вмісту гумусу еталонному значенню відповідає величина 6,2 % (у шарі 0 – 20 см). Такий вміст характерний для найродючіших чорноземів звичайних середньогумусних важкосуглинкових і легкоглинистих, а також чорноземів типових середньогумусних середньосуглинкових.

Реакція ґрунтового розчину враховується через поправочні коефіцієнти (додаток 7, табл. 7.1, 7.2). Еталони значення показників приймаються для всієї території України для забезпечення розробки єдиної оціночної шкали та можливості зведення та співставлення балів ґрунтів.

Таблиця 7.1 – Якісні показники ґрунту, за якими проводиться розрахунок агрохімічного балу (відповідно до форми агрохімічного паспорту)

№ пп.	Показник	Одиниця виміру	Методи визначення
1	Максимально можливі запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0 – 100 см	мм	довідникові дані (Агрокліматичні довідники за адміністративними областями України та ін.)
2	Реакція ґрунтового розчину рН сольове		ГОСТ 26 483 85
	рН водне		ГОСТ 26 423 85
3	Сума увібраних основ	мг-екв/100 г	Каппена (ГОСТ 27821-88)
4	Гумус	%	ДСТУ 4289
5	Азот, що легко гідролізується	мг/кг	Корнфілда (Методические указания по определению щелочногидролизующего азота в почве по методу Корнфилда. М., 1985)
	Азот за нітрифікаційною	мг/кг	Кравкова (ГОСТ 26 951 86)
6	Рухомі сполуки фосфору	мг/кг	Чирикова (ДСТУ 4115-2002) Кірсанова (ДСТУ 4405-2005) Мачигіна (ДСТУ 4114-2002)
7	Рухомі сполуки калію	мг/кг	Чирикова (ДСТУ 4115-2002) Кірсанова (ДСТУ 4405-2005) Мачигіна (ДСТУ 4114-2002)
8	Рухомі форми сірки	мг/кг	ГОСТ 26 490-85
9	Рухомі форми марганцю	мг/кг	ДСТУ 4770.1:2007
10	Рухомі форми цинку	мг/кг	ДСТУ 4770.2:2007
11	Рухомі форми міді	мг/кг	ДСТУ 4770.6:2007
12	Рухомі форми кобальту	мг/кг	ДСТУ 4770.5:2007
13	Рухомі форми бору	мг/кг	Бергера і Труога (ОСТ 10 150-88)
14	Рухомі форми молібдену	мг/кг	Григга (ОСТ 10-151-88)

Такими еталонами є величини для:

запасів продуктивності вологи у шарі 0–100 см – 200 мм;

суми увібраних основ – 30 мг-екв/100г;

вмісту гумусу – 6,2 %.

сполук азоту, що легко гідролізуються – 225 мг/кг ґрунту;

сполук азоту за нітрифікаційною здатністю – 40,0 мг/кг ґрунту;

для рухомих сполук :

фосфору за Кірсановим – 200 мг/кг ґрунту;
фосфору за Чириковим – 200 мг/кг ґрунту;
фосфору за Мачигінім – 60 мг/кг ґрунту;
калію за Кірсановим – 220 мг/кг ґрунту;
калію за Чириковим – 180 мг/кг ґрунту;
калію за Мачигінім – 400 мг/кг ґрунту;
рухомої сірки – 12 мг/кг ґрунту;
марганцю – 21 мг/кг ґрунту;
цинку – 5,1 мг/кг ґрунту;
міді – 0,51 мг/кг ґрунту;
кобальту – 0,31 мг/кг ґрунту;
бору – 0,71 мг/кг ґрунту;
молібдену – 0,23 мг/кг ґрунту.

При такому методичному підході найвищий агрохімічний бал отримують ґрунти з найбільш сприятливим поживним режимом.

З усіх вирахованих у такий спосіб еталонних критеріїв обчислюють середньозважений агрохімічний бал на земельну ділянку, ґрунтову відміну чи агро виробничу групу.

Агрохімічний бал (земельної ділянки) – агрохімічна оцінка якості ґрунтів земельної ділянки, що базується на показниках її родючості

Проте, крім 14 основних показників, які використовуються при агрохімічній оцінці, на родючість ґрунту також впливають інші, в тому числі негативні фактори, які необхідно враховувати при еколого-агрохімічній оцінці ґрунтів шляхом внесення в агрохімічний бал відповідних поправок.

Еколого-агрохімічний бал (земельної ділянки) – агрохімічний бал з внесенням поправок на забруднення її радіонуклідами, важкими металами, пестицидами з урахуванням кліматичних умов території, зрошення, осушення, засолення та інших негативних властивостей

До переліку факторів, які враховуються, відносяться клімат та зрошення, до негативних властивостей ґрунтів – засолення, солонцюватість, оглеєння, щебенюватість, ступінь розкладання торфу, забруднення важкими металами, радіонуклідами і пестицидами. Розрахунок еколого-агрохімічного балу проводиться шляхом послідовного множення агрохімічного балу на відповідні коефіцієнти поправок.

Слід зазначити, що поправочні коефіцієнти на негативні властивості і зрошення враховуються при їх наявності, у разі відсутності – коефіцієнт відповідає 1 або не враховується зовсім. Поправочний коефіцієнт на клімат (див.

додаток 7, табл. 7.3) є обов'язковим при розрахунку еколого-агрохімічного балу для всіх регіонів України.

У разі виявлення у ґрунті одночасно ознак засолення та солонцюватості поправочний коефіцієнт вноситься лише на одну з двох негативних властивостей, яка має нижчий поправочний коефіцієнт. Наприклад, якщо ґрунт степової зони є слабозасоленим (содове засолення), поправочний коефіцієнт дорівнює 0,85 (див. додаток 7, табл. 7.4), і слабосолонцюватим, коефіцієнт дорівнює 0,88, то в бальну оцінку вноситься лише коефіцієнт на засолення (0,85).

Поправочні коефіцієнти на забруднення ґрунту важкими металами та залишками пестицидів вносять в загальну агрохімічну оцінку тільки у випадку не перевищення ГДК. Якщо показники ГДК перевищено, то такі землі підлягають вилученню із сільськогосподарського використання згідно з Земельним кодексом України та Порядку консервації земель і визначення еколого-агрохімічного балу недоцільне.

Поправочні коефіцієнти на забруднення важкими металами вносять до загальної агрохімічної оцінки на землях у зоні техногенного впливу (згідно з пунктом 4.2), або якщо у попередні тури обстеження вміст валових або рухомих форм мікроелементів та важких металів перевищував ГДК, або істотно перевищував зональні чи місцеві фонові значення (згідно з пунктом 4.1). Поправочні коефіцієнти визначають за сумарним показником забруднення Z_c (див. табл. 4.6). Якщо Z_c менше за 16, поправочний коефіцієнт становить 0,96, якщо Z_c становить від 16 до 32, то 0,92, від 32 до 64 – 0,88. Розрахований таким чином коефіцієнт характеризує поступове погіршення якості ґрунту через накопичення важких металів у ґрунті. Аналогічно можна визначити поправочний коефіцієнт на забруднення пестицидами.

Мінеральні ґрунти із рівнем забруднення цезієм до 1 Кі/км² і стронцієм до 0,02 Кі/км² вважаються умовно чистими, відповідно, поправочний коефіцієнт не вводиться або дорівнює 1 (додаток 7, табл. 7.5).

Для ґрунтів Полісся при забрудненні радіоактивним цезієм від 1 до 5 Кі/км² поправочний коефіцієнт знижується на 2 % на кожну одиницю Кі при зростанні ступеня забруднення. За тим же принципом вводяться поправочні коефіцієнти на забруднення ґрунтів радіоактивним стронцієм від 0,02 до 0,15 Кі/км². Ґрунти лісостепової і степової ґрунтово-кліматичних зон характеризуються більш важким гранулометричним складом, на відміну від ґрунтів поліської зони, що зумовлює менший коефіцієнт переходу радіонуклідів у рослинницьку продукцію. Тому для цих зон поправочний коефіцієнт при такому ж рівні забруднення відповідає 1.

При рівні забруднення ґрунтів Полісся цезієм від 5 до 15 і стронцієм від 0,15 до 3 Кі/км² поправочний коефіцієнт у кожному наступному класі градації (при зростанні рівня забруднення) зменшується на 3 %. У зонах Лісостепу і Степу за таких рівнів забруднення поправочний коефіцієнт зменшується на 1,6 %.

Ґрунти із рівнем забруднення цезієм більше 15 Кі/км² і стронцієм більше 3,00 Кі/км² виводяться із сільськогосподарського використання.

У разі забруднення ґрунтів двома радіонуклідами вноситься поправочний коефіцієнт лише на один – найкритичніший для обстежуваної території.

Поправочні коефіцієнти на забруднення цезієм торфових і торф'яно-болотних ґрунтів вводяться при рівні забруднення вище 0,6 Кі/км² (додаток 7, табл. 7.6).

Алгоритм розрахунку еколого-агрохімічного балу ґрунту поля (земельної ділянки) включає чотири етапи, перші три з яких є обов'язковими, а четвертий використовується при наявності в межах поля декількох ґрунтових відмін або при розрахунку середньозваженого балу ґрунтів господарства, району чи області:

1. Розрахунок балу за окремими показниками ґрунту.
2. Розрахунок агрохімічного балу поля (земельної ділянки).
3. Розрахунок еколого-агрохімічного балу поля (земельної ділянки).
4. Розрахунок середньозваженого еколого-агрохімічного балу поля, земельної ділянки, господарства, адміністративного району чи області.

1 етап – *Розрахунок балу за окремими показниками ґрунту* здійснюють шляхом процентного відношення фактичного значення показника до еталонного. Для розрахунку агрохімічного балу використовують формулу:

$$B_i = \frac{a_i \times 100}{e_i}, \quad (7.1)$$

де B_i – бал i -того показника;

a_i – бал ґрунту за вмістом i -того показника;

e_i – еталонне значення i -того показника.

Якщо фактичне значення окремого показника родючості перевищує еталонне, ґрунт за цим показником отримує оцінку в 100 балів.

2 етап – *Розрахунок агрохімічного балу поля (земельної ділянки)*

За отриманими балами 13 показників ґрунту та поправочним коефіцієнтом на реакцію ґрунтового розчину розраховують агрохімічний бал поля, земельної ділянки середньоарифметичним методом. Враховуючи, що частка мікроелементів у формуванні родючості ґрунту менша від інших показників (вміст гумусу, макроелементів, запаси продуктивної вологи) розраховується середньоарифметичне значення балу за сумою 6-ти мікроелементів, які виступають як один показник, що за значимістю прирівнюється до окремих показників [8]. Якщо молібден не визначався в ґрунті він не враховується при розрахунку еколого-агрохімічного балу.

Визначення агрохімічного балу агровиробничої групи ґрунтів проводять за формулою:

$$B = \frac{B_{\text{ММЗПВ}} + B_{\text{основи}} + B_{\text{гум}} + B_N + B_{P_2O_5} + B_{K_2O} + B_S + \left(\frac{B_{Mn} + B_{Zn} + B_{Cu} + B_{Co} + B_{Mo} + B_{B}}{n} \right) \times K_{\text{РН}}, \quad (7.2)$$

де B – агрохімічний бал агровиробничої групи;

$B_{MMЗПВ}, B_{зум}, \dots, B_{zn}$ – бал за окремими показниками ґрунту;

n – кількість доданків у чисельнику.

K_H – поправочний коефіцієнт за реакцією ґрунтового розчину (див. додаток 7, табл. 7.1, 7.2)

3 етап – Розрахунок еколого-агрохімічного балу поля (земельної ділянки) проводиться шляхом внесення поправок у зведений показник агрохімічного балу за формулою:

$$B_e = B \cdot K_{\text{клімат}} \cdot K_{\text{зрош}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \dots \cdot K_n, \quad (7.3)$$

де B_e – еколого-агрохімічний бал;

$K_{\text{клімат}}$ – поправочний коефіцієнт на кліматичні умови (додаток 7.3);

$K_{\text{зрош}}$ – поправочний коефіцієнт на зрошення (див. додаток 7, табл. 7.3);

K_1, K_2, K_n – поправочні коефіцієнти на негативні властивості (див. додаток 7, табл. 7.4–7.9).

Якщо в межах поля знаходиться одна ґрунтова відміна, то отриманий показник буде характеризувати все поле.

4 етап – Розрахунок середньозваженого еколого-агрохімічного балу поля, земельної ділянки, господарства, адміністративного району чи області

У випадках, коли поле або земельна ділянка складається з декількох ґрунтових відмін, розраховують еколого-агрохімічний бал для кожної відміни (для кожної агровиробничої групи ґрунтів) або переважуючих відмін.

Середньозважений бал поля одержують діленням суми добутків площ ґрунтових відмін, помножених на їх бали, на загальну площу поля. Розрахунки проводять за формулою [8, 9]:

$$B_{cp} = \frac{B_1 S_1 + B_2 S_2 + \dots + B_n S_n}{S_1 + S_2 + \dots + S_n}, \quad (7.4)$$

де B_{cp} – середньозважений показник якості ґрунтового покриття поля (в балах);

$B_1, B_2, \dots, B_n$ – еколого-агрохімічний бал окремих ґрунтових відмін, з яких складається поле (земельна ділянка);

$S_1, S_2, \dots, S_n$ – площі ґрунтових відмін або агровиробничих груп ґрунтів, з яких складається поле (земельна ділянка), га.

Запропонований метод визначення агрохімічного та еколого-агрохімічного балів прийнятний за умови відбирання ґрунтових проб за ґрунтовими відмінами або агровиробничими групами і визначення їх якісної оцінки.

Приклад розрахунку агрохімічного та еколого-агрохімічного балів на окремо взятому полі.

Об'єкт знаходиться у населеному пункті с. Пересічне Дергачівського району Харківської області. Загальна площа поля – 45,0 га. У межах поля знаходяться дві ґрунтові відміни: шифр агрогрупи 49е – Темно-сірі опідзолені і реградовані ґрунти та чорноземи опідзолені і реградовані слабозмиті

важкосуглинкові та 40е – Темно-сірі опідзолені та слабореградовані важкосуглинкові ґрунти (рис.7.1).

Дані з агрохімічного паспорту поля (земельної ділянки) представлено у табл.7.2.

Таблиця 7.2 – Дані агрохімічного паспорту поля (земельної ділянки)

Шифр агро-групи ґрунтів	Площа, га	ММЗПВ, мм	Сума увібраних основ	pH _{кол}	Гумус, %	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S	Mn	Zn	Cu	Co	Mo	B
			мг-екв/100 г ґрунту		мг/кг ґрунту										
49е	25	197	25,6	6,0	3,4	94	118	128	11	5,6	1,5	0,5	0,3	0,23	0,6
40е	20	197	29,5	5,9	3,5	100	123	129	12	5,7	1,6	0,5	0,3	0,23	0,7

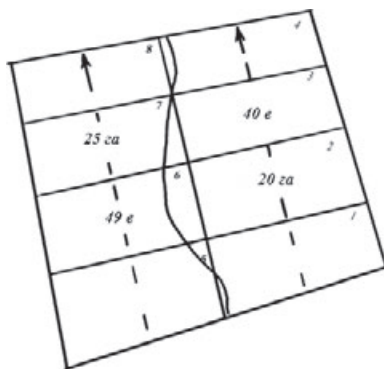


Рисунок 7.1 – Схема поля.

Розрахунок балу поділяють на етапи:

1 етап - Розрахунок балу за окремими показниками ґрунтів для кожної ґрунтової відміни (для кожної агровиробничої групи ґрунтів):

а) для агровиробничої групи 49е

Визначають бал за окремими показниками ґрунту з використанням еталонних показників за формулою 7.1.

$$B_{\text{ММЗПВ}} = \frac{197 \times 100}{200} = 99; \quad B_{\text{основи}} = \frac{25,6 \times 100}{30} = 85; \quad B_{\text{гум}} = \frac{3,4 \times 100}{6,2} = 55;$$

$$B_N = \frac{94 \times 100}{225} = 42; \quad B_{P_2O_5} = \frac{118 \times 100}{200} = 59; \quad B_{K_2O} = \frac{128 \times 100}{180} = 71; \quad B_S = \frac{11 \times 100}{12} = 92;$$

$$B_{Mn} = \frac{5,6 \times 100}{21} = 27; \quad B_{Zn} = \frac{1,5 \times 100}{5,1} = 29; \quad B_{Cu} = \frac{0,5 \times 100}{0,51} = 98;$$

$$B_{Co} = \frac{0,3 \times 100}{0,31} = 97; \quad B_{Mo} = \frac{0,23 \times 100}{0,23} = 100; \quad B_B = \frac{0,6 \times 100}{0,71} = 85;$$

Оскільки значення $pH_{\text{сол}}$ для ґрунтової відміни 49е становить 6,0, поправочний коефіцієнт на кислотність дорівнює 0,96 (додаток 7, табл.7.1);

б) для агровиробничої групи 40е

$$B_{\text{ММЗПВ}} = \frac{197 \times 100}{200} = 99; \quad B_{\text{основи}} = \frac{29,5 \times 100}{30} = 98; \quad B_{\text{гум}} = \frac{3,5 \times 100}{6,2} \times 56;$$

$$B_N = \frac{100 \times 100}{225} = 44; \quad B_{P_2O_5} = \frac{123 \times 100}{200} = 62; \quad B_{K_2O} = \frac{129 \times 100}{180} = 72; \quad B_S = \frac{12 \times 100}{12} = 100;$$

$$B_{Mn} = \frac{5,7 \times 100}{21} = 27; \quad B_{Zn} = \frac{1,6 \times 100}{5,1} = 31; \quad B_{Cu} = \frac{0,5 \times 100}{0,51} = 98;$$

$$B_{Co} = \frac{0,3 \times 100}{0,31} = 97; \quad B_{Mo} = \frac{0,23 \times 100}{0,23} = 100; \quad B_B = \frac{0,7 \times 100}{0,71} = 99;$$

Оскільки значення $pH_{\text{сол}}$ для ґрунтової відміни 40е становить 5,9, поправочний коефіцієнт на кислотність також дорівнює 0,96 (додаток 7, табл.7.1).

2 етап – Визначення агрохімічних балів для кожної агровиробничої групи ґрунтів за формулою 7.2:

а) для агровиробничої групи 49е

$$B = \frac{99 + 85 + 55 + 42 + 59 + 71 + 92 + \left(\frac{27 + 29 + 98 + 97 + 100 + 85}{6} \right)}{8} \times 0,96 = 69,1$$

б) для агровиробничої групи 40е

$$B = \frac{99 + 98 + 56 + 44 + 62 + 72 + 100 + \left(\frac{27 + 31 + 98 + 97 + 100 + 99}{6} \right)}{8} \times 0,96 = 75,8$$

Для визначення впливу вмісту мікроелементів у ґрунті на загальний агрохімічний бал поля (стобальна оцінка) проведемо окремі розрахунки за макро- та мікроелементами:

а) для агровиробничої групи 49е

бал за макроелементами

$$\frac{99 + 85 + 55 + 42 + 59 + 71 + 92}{7} = \frac{503}{7} = 72$$

бал за мікроелементами

$$\frac{27 + 29 + 98 + 97 + 100 + 85}{6} = \frac{436}{6} = 73$$

б) для агропромислової групи 40с

бал за макроелементами

$$\frac{99 + 98 + 56 + 44 + 62 + 72 + 100}{7} = \frac{531}{7} = 75,9$$

бал за мікроелементами

$$\frac{27 + 31 + 98 + 97 + 100 + 99}{6} = \frac{452}{6} = 75,3$$

3 етап – Розрахунок еколого-агрохімічних балів для кожної агропромислової групи ґрунтів за формулою 7.3:

а) для агропромислової групи 49с

Поправочний коефіцієнт на кліматичні умови для Харківської області становить 0,90 (додаток 7, табл. 7.3), забруднення важкими металами, радіонуклідами та залишками пестицидів немає. Значення коефіцієнту забруднення дорівнює 1.

$$B_e = 69,1 \cdot 0,90 \cdot 1,0 = 62,2$$

б) для агропромислової групи 40с

$$B_e = 75,8 \cdot 0,90 \cdot 1,0 = 68,2$$

4 етап – Розрахунок середньозваженого балу поля за формулою 7.4:

$$B_{cp} = \frac{(62,5 \times 25,0) + (68,2 \times 20,0)}{45} = 65,0$$

8 КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ РОБІТ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОБСТЕЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Контроль якості робіт за проведенням обстеження земель сільськогосподарського призначення здійснюється для виявлення і усунення помилок при підготовці матеріалів до проведення польових робіт, здійсненні обстеження ґрунтів, обробленні польових матеріалів, оформленні результатів обстеження. Він включає в себе зовнішній (інспекційний) і внутрішньо-лабораторний контроль.

8.1 Зовнішній (інспекційний) контроль

Оцінку якості робіт за проведенням обстеження земель сільськогосподарського призначення, які виконуються філіями, проводять спеціалісти відповідних структурних підрозділів ДУ «Держґрунтохорона».

Зовнішній контроль є обов'язковим для всіх філій ДУ «Держґрунтохорона» і проводиться відповідно до затверджених планів. До проведення зовнішнього контролю можуть залучатись (за згодою) спеціалісти фахових наукових установ Національної академії аграрних наук, регіональних управлінь з контролю за використанням та охороною земель.

Зовнішній контроль здійснюється періодично, але не менше одного разу в три роки, шляхом інспекційних виїздів спеціалістів вищезазначених організацій в регіони за участю завідувача відділом досліджень моніторингу ґрунтів, чи завідувача лабораторією моніторингу та агрохімічної паспортизації земель зазначеного відділу і безпосереднього виконавця (ґрунтознавця) філії, що інспектується.

Зовнішній контроль охоплює контроль якості:
підготовки матеріалів до польових робіт;
проведення польових робіт;
оформлення результатів досліджень.

8.1.1 Контроль якості підготовки матеріалів до польових робіт

При контролі якості підготовки матеріалів до польових робіт перевіряється:

наявність та правильність оформлення договору на виконання науково-дослідних робіт;

якість планово-картографічної основи;

нанесення на картографічну основу меж землеволодінь (землекористувань), меж земельних ділянок відповідно до кадастрової карти, відповідність номерів земельних ділянок землекористувань із номерами попереднього польового обстеження. Виділення площ, на яких після попереднього обстеження проведена агрохімічна меліорація (вапнування,

фосфоритування, гіпсування), водна меліорація (зрошення, осушення), корінне і поверхневе поліпшення кормових угідь тощо;

нанесення на картографічну основу сільськогосподарських культур, що вирощуються в обстежуваних полях сівозміни;

правильність розбивки земельних ділянок на елементарні ділянки із врахуванням границь ґрунтових контурів;

виділення полів (ділянок), ґрунтовий покрив земель, яких підлягатиме проведенню агрохімічної паспортизації, із спеціалістами господарства;

підрахунок площ по картографічній основі (за видами угідь, що підлягають обстеженню) і порівняння їх із даними кадастрового обліку;

моніторинг обсягів внесення мінеральних і органічних добрив в господарстві за період після останнього обстеження.

За результатами перевірки виконавець отримує оцінку **«задовільно»** чи **«незадовільно»**.

За неякісне виконання одного із зазначених видів проведених робіт виконавець отримує оцінку **«незадовільно»** і до продовження роботи допускається тільки з дозволу завідувача відділу моніторингу ґрунтів ДУ «Держґрунтохорона» після виправлення помилок.

8.1.2 Контроль якості проведення робіт в польовий період

При контролі якості проведення робіт в польовий період перевіряється:

наявність і правильність оформлення та ведення польової документації і польового журналу, відомості польового агрохімічного обстеження ґрунтів, етикетки;

робота виконавця в полі щодо вміння орієнтуватись на місцевості, розбивку земельної території на елементарні ділянки в натурі, правильність маршрутних ходів, техніку відбирання точкових проб та складання гніздових проб;

сушка і зберігання ґрунтових проб в польових умовах, їх упаковка;

маркування і відправка ґрунтових проб (при неналежному зберіганні проб і порушенні правил їх сушіння вся робота бракується і виконавець зобов'язаний провести повторне обстеження господарства).

Одночасно на вимогу інспектора можуть бути відібрані **контрольні** ґрунтові проби. Ділянки для відбору точкових проб вибирає інспектуючий. У його присутності виконавець відбирає гніздові проби таким чином:

гніздові проби відбирають в період обстеження, або після його закінчення, але не пізніше 10 днів після завершення польових робіт;

контролю не підлягають земельні ділянки, на яких після обстеження були внесені засоби хімізації або проведені меліоративні роботи;

для відібраних гніздових проб виконавець складає окрему відомість;

нумерацію контрольних ґрунтових проб здійснює інспектуючий;

термін проведення лабораторних досліджень відібраних контрольних гніздових проб – 5 днів.

8.1.3 Аналіз контрольних проб

Аналіз контрольних і раніше відібраних виконавцем проб проводиться позачергово. В пробах визначається величина значень показників, які прийняті в регіоні досліджень при проведенні цього виду робіт, в триразовій повторності. Відповідальність за лабораторний аналіз контрольних і раніше відібраних виконавцем проб і оброблення отриманих результатів аналізів покладається на завідувачів лабораторіями аналітичного забезпечення ґрунтового-агрохімічних досліджень, хіміко-токсикологічних та радіологічних досліджень філій. Оцінка якості робіт при обстеженні земель здійснюється за схемою, наведеною на рис. 8.1



Рисунок 8.1 – Схема проведення оцінки якості робіт при обстеженні земель.

За вихідне значення величини показників ґрунтової проби, яка аналізується, слід вважати рахувати середнє значення співвідношення між результатами, отриманими не менше ніж в двох ґрунтових збірних пробах при поточному та контрольному обстеженнях.

Відхилення від вихідної величини допускається в межах $\pm 35\%$ при низькому і дуже низькому вмісті поживної речовини в ґрунті і $\pm 20\%$ при середньому, підвищеному, високому і дуже високому вмісті.

Якість роботи виконавця оцінюється по такій шкалі:

«добре» – менше 10 % проб мають відхилення вище допустимих меж;

«задовільно» – при відхиленні вище допустимих меж в 10–20 % проб;

«незадовільно» – більше 25 % проб мають відхилення вище допустимих меж.

При оцінці результатів обстеження на ступінь кислотності ґрунтового розчину допускається розходження в межах $\pm 0,2 \text{ рН}_{\text{кел}}$.

При оцінці роботи виконавця «незадовільно» проводиться повторна перевірка контрольної площі земель сільськогосподарського призначення, обстеженої виконавцем.

При підтвердженні виявленого браку повторна робота виконавця підлягає переробці без зниження загального завдання і збільшення термінів обстеження, а на цього виконавця накладається адміністративне стягнення.

При перевірці якості обстеження відповідно до договору слід звертати увагу на відхилення загальної обстеженої площі угідь від фактичної. В цьому випадку на всі ділянки, що не підлягли обстеженню оформляється Акт погодження, підписаний спеціалістами господарства.

8.1.4 Перевірка якості оформлення результатів обстеження в камеральний період

При контролі якості оформлення результатів обстеження в камеральний період перевіряється правильність:

групування і виділення контурів по аналітичних даних;

кінцевого визначення кількості контурів;

підрахунку площ контурів (вибірково);

заповнювання відповідних зведених відомостей еколого-агрохімічного обстеження;

правильність комплектації матеріалів, дотримання порядку передачі їх господарству;

оформлення матеріалів по обстеженню земель сільськогосподарського призначення і порядок передачі їх в архів.

За результатами зовнішнього контролю інспектуючий складає висновок, знайомить з його змістом керівника філії ДУ «Держґрунтохорона» і подає керівництву контролюючої організації.

8.2 Внутрішньо-лабораторний контроль

Оцінювання якості робіт проведення польового обстеження ґрунтів здійснюється директором та завідувачем відділу моніторингу ґрунтів і агрохімічної паспортизації філії ДУ «Держґрунтохорона» або комісією, створеною за наказом керівника філії.

Контроль здійснюється в господарствах, де роботи із обстеження земель сільськогосподарського призначення завершені, в безпосередній присутності виконавця – ґрунтознавця.

8.2.1 Перевірка в польових умовах

Інспектуючий в польових умовах перевіряє:

наявність і стан робочої документації – порядок ведення польового журналу та заповнення відомостей і етикеток;

роботу виконавця в полі – вміння орієнтуватися, розбивати поля на елементарні ділянки і переносить їх в натуру, правильність маршрутних ходів, частоту взяття ґніздових проб, а також число точкових проб для формування ґніздових;

попередню сушку, зберігання, упаковку, етикетування і відправлення ґрунтових проб у випробувальну лабораторію філії ДУ «Держґрунтохорона».

За результатами перевірки виконавець отримує відповідну оцінку (відповідно до підрозділу 8.1).

На вимогу інспектуючого можуть бути відібрані контрольні ґніздові проби відповідно до підрозділу 8.1.

За результатами перевірки інспектуючий складає довідку на ім'я директора філії ДУ «Держґрунтохорона» для прийняття заходів з усунення виявлених недоліків.

9 КОНТРОЛЬ ЗА ЯКІСТЮ ЛАБОРАТОРНИХ ВИМІРЮВАНЬ ПРИ ОБСТЕЖЕННІ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Контроль якості виконання лабораторних вимірювань (аналізів) ґрунтів здійснюється з метою виявлення, усунення та недопущення аналітичних помилок, які негативно впливають на достовірність значень вимірювальних показників у них. Він включає в себе зовнішній (міжлабораторний), внутрішньо-лабораторний та інспекційний контроль.

9.1 Зовнішній (міжлабораторний) контроль

Зовнішній (міжлабораторний) контроль є обов'язковим для всіх філій ДУ «Держґрунтохорона» і проводиться відповідно до річного плану робіт.

Зовнішній лабораторний контроль проводиться періодично, але не менше одного разу в рік шляхом порівняння отриманих результатів випробувальними лабораторіями філій із показниками галузевих стандартних зразків (ГСЗ) або атестованих стандартних зразків підприємства (СЗ).

СЗ розробляється і атестується відповідно до вимог СОУ 73.1–37–220:2005 Галузеві стандартні зразки. Порядок планування робіт з розроблення стандартних зразків ґрунту для агрохімічних і науково-дослідних лабораторій та СОУ 73.1–37–221:2005 Галузеві стандартні зразки. Стандартні зразки ґрунту для агрохімічних і науково-дослідних лабораторій. Загальні положення.

9.1.1 Оцінка якості аналітичної роботи лабораторій

Якість аналітичної роботи випробувальних лабораторій оцінюється таким чином:

аналіз проведено із достатньою точністю (результати в межах допустимих відхилень);

аналіз проведено із недостатньою точністю (результати за межами допустимих відхилень);

контрольні аналізи не проведено.

Зовнішній лабораторний контроль за якістю проведення вимірювань питомої активності гама і бета – випромінювань у ґрунтових пробах спеціалістами філій здійснюється Центром контролю якості продукції Українського науково-дослідного інституту спирту та біотехнології продовольчих продуктів та ЗАТ «Незалежний аналітичний центр» із розрахунку не менше 10 проб кожного класу щільності забруднення цезієм-137 і не менше 5 проб кожного класу щільності забруднення стронцієм-90 за рік.

За результатами зовнішнього контролю аналізів ґрунтів у філіях складається висновок і передається керівнику лабораторії, яка атестується, для вжиття відповідних заходів.

9.2 Внутрішній лабораторний контроль

Внутрішній лабораторний контроль якості аналізів ґрунтів є обов'язковим для всіх філій і проводиться відповідно до їх річного плану робіт.

При внутрішньому лабораторному контролі якості аналізів ґрунтів проводяться:

щоденні лабораторні аналізи СЗ і оцінювання отриманих результатів щодо відповідності їх встановленим параметрам сертифікату на той чи інший СЗ;

повторний аналіз 5 % зразків ґрунту від проаналізованої загальної їх кількості.

Оцінка якості аналізів ґрунтів у філіях ДУ «Держґрунтохорона» проводиться завідувачами відповідних лабораторій.

Завідувач лабораторією здійснює щоденний контроль за якістю аналізів та при виявленні відхилень, що знаходяться за межами встановлених СЗ здійснює заходи по їх виправленню. Результати аналізів стандартного зразку обов'язково реєструються у журналі внутрішнього лабораторного контролю.

Зразки ґрунту для здійснення 5 % повторного їх аналізу у випробувальній лабораторії визначаються щоденно завідувачами відповідних лабораторій, а їх лабораторні дослідження проводить відповідний фахівець. Результати цих досліджень заносяться в робочі відомості і зберігаються в подальшому разом із даними поточних аналізів.

На основі отриманих результатів повторних аналізів складається відповідний акт перевірки, на основі якого оцінюється стан аналітичної роботи у філії.

Допустимим вважається відхиленням першого і другого результатів від середнього між ними на величину, не більшу за значення, що вказані в ДСТУ по кожному показнику.

Внутрішній лабораторний контроль за якістю вимірювань питомої активності гама- і бета-випромінювань у ґрунтових зразках здійснюється щоденно відповідно до вимог інструкцій по експлуатації того чи іншого приладу шляхом проведення аналізу повторних вимірювань у обсязі 5–7 % зразків ґрунту від загальної їх кількості.

Межа допустимої основної похибки вимірювань активності цезію-137 при достовірності 0,95 не повинна перевищувати $\pm 25 \%$, а стронцію-90 $\pm 48-30$ і $\pm 25 \%$ при активності останнього 1–5 і більше 5 Бк відповідно.

9.3 Інспекційний контроль

Інспекційний контроль здійснює ДУ «Держґрунтохорона» у випадках незадовільного виконання міжлабораторних вимірювань або отримання сумнівних результатів при проведенні моніторингу за станом ґрунтів земель сільськогосподарського призначення. Основним його завданням є виявлення та усунення випадкових та систематичних погрешностей, оцінки правильності виконання аналітичних вимірювань, ведення документації та надання методичної допомоги щодо усунення недоліків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Державні санітарні правила та норми 2. Комунальна гігієна 2.7. Грунт, очистка населених місць, побутові та промислові відходи, санітарна охорона ґрунту. «Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення» / Затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України від 1 липня 1999 р. № 29.
2. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Сает, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др. – М.: Недра, 1990. – 395 с.
3. Методичні вказівки з охорони ґрунтів / Греков В.О., Дацько Л.В., Жилкін В.А., Майстренко М.І. та ін. – Київ, 2011. – 108 с.
4. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные допустимые количеств (ОДК) химических веществ в почве, утверждённые заместителем главного Государственного санитарного врача СССР П.И. Маркевич (№ 6229-91 от 19.11.1991).
5. Агрохімічний аналіз: Підручник / Городній М.М., Лісовал А.П., Бикін А.В. та ін./ За ред. Городнього М.М. – К., Арістей, 2005, – 468 с.
6. Методичні вказівки щодо проведення моніторингу ґрунтів земель сільськогосподарського призначення у мережі спостережень на моніторингових ділянках / Греков В.О., Дацько Л.В., Майстренко М.І. та ін. – Київ, 2011. – 28 с.
7. Кашпаров В. А., Калинин Л. В., Перепелятников Г.П., та ін. Методика комплексного радіаційного обстеження забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи територій (за винятком території зони відчуження). – К.: Атіка – Н, 2007. – 59 с.
8. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / [Патика В.М., Тараріко О.Г.]; за ред. В.М. Патики, О.Г. Тараріко. – К., 2002.
9. Керівний нормативний документ. Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок / Козлов М.В., Лапа М.А. та ін. / За ред. Созінова О.О. – К., 1996.

ДОДАТКИ

Журнал агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення

Область _____

Район _____

Сільська, селищна рада _____

Населений пункт _____

Землекористувач _____

Ґрунтова зона _____

Провінція _____

Коротка характеристика землекористування

Таблиця 1.1 – Експлікація сільськогосподарських угідь

Назва об'єднання землевласників, землекористувачів	Рілля, га				Сіножаті, га			Пасовища, га		Багаторічні насадження, га				
	всього	з них:			всього	з них:		Всього	з них культурні	Всього	з них:			
		богара	зрошувана	осушувана		осушувана	зрошувані				сади	ягідники	виноградники	хмільники
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Всього земель сільськогосподарського призначення по об'єднанню землевласників або землекористувачів _____

Землевпорядкування проведено в _____ році.

Таблиця 1.2 – Характеристика сівозмін¹

№ з/п	Назва об'єднання землевласників, землекористувачів	Сівозміна			Кількість земельних ділянок, шт.	Кількість паспортизованих земельних ділянок, шт.	Кількість земельних часток (паїв) у земельній ділянці, шт.	Примітка
		Площа	Номер сівозміни	Тип і вид сівозміни				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
¹ За їх наявності або ті, які склалися								

Таблиця 1.3 – У пробах ґрунту проведено визначення _____
показників _____
(число)

Показник	Визначено за методом	Одиниця вимірювання показника

Польові агрохімічні дослідження проведено з _____
по _____ 20__ р.

Польове дослідження провів (ла) _____
(посада) _____ (ПБ)

Журнал склав (ла) _____
(посада) _____ (ПБ) _____ (підпис)

1. Чергування культур у сівозмінах (якщо є наявні) та/або земельних ділянках:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. _____
(назва сівозміни) | 2. _____
(земельна ділянка) |
| 1. _____ | 1. _____ |
| 2. _____ | 2. _____ |
| 3. _____ | 3. _____ |
| 4. _____ | 4. _____ |
| 5. _____ | 5. _____ |
| 6. _____ | 6. _____ |
| 7. _____ | 7. _____ |
| 8. _____ | 8. _____ |
| 9. _____ | 9. _____ |
| 10. _____ | 10. _____ |

Таблиця 1.4 – Внесено органічних та мінеральних добрив

Види добрив	Одиниці вимірювання	Роки			
		20__	20__	20__	20__
Органічні	тис. т				
Мінеральні, всього	т				
у т.ч. азотні	т				
фосфорні	т				
калійні	т				

Аналітична відомість результатів польового агрохімічного обстеження ґрунтів господарства _____ області
та/або сільської, селищної ради _____ району _____

№ збірної проби (елементарної ділянки)	1	2	3	4	5	6	Вирощувана сільськогосподарська культура	Грунтова відміна чи агровиробнича група	площа, га	назва	8	9	Гранулометричний склад ґрунту		Суттєвیه еродованості (слабо-, середньо-, сильноеродовані)		Уміст макроелементів, мг/кг ґрунту				Гумус, %	pH _{KCl}	pH _{HO}	гідролітична кислотність (Нг)				сума обмінних катіонів (S)		Обмінні катіони		Уміст мікроелементів, мг/кг ґрунту																																																																																																																																																																																																																																																		
		№ земельної ділянки	Площа земельної ділянки, га	№ земельної частки	Площа земельної частки, га	Вирощувана сільськогосподарська культура					назва	площа, га	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки				рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом	рухомоті сірки	рухомих сполук фосфору за методом	рухомих сполук калію за методом	азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною лугом або за методом

**Перелік нормативних документів, які використовуються
при виконанні аналізів з обстеження земель**

Показник	Назва нормативного документу
1	2
Гумус	ДСТУ 4289:2004 Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини
Гідролітична кислотність	ГОСТ 26212-91 Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Кеппена в модификации ЦИНАО
Гранулометричний склад	ДСТУ 4730:2007 Якість ґрунту. Визначання гранулометричного складу методом піпетки в модифікації Н.А. Качинського
Щільність	ДСТУ 4745:2007 Якість ґрунту. Визначення щільності твердої фази пікнометричним методом ДСТУ ISO 11272:2001 Якість ґрунту. Визначання щільності складення на суху масу (ISO 11272:1998, IDT)
Реакція ґрунтового розчину	ДСТУ ISO 10390:2007 Якість ґрунту. Визначення рН ((ISO 10390:2005, IDT)) ГОСТ 26483-85 Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение её рН по методу ЦИНАО ГОСТ 26423-85 Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки
Сума увібраних основ	ГОСТ 27821-88 Почвы. Определение суммы поглощённых оснований по методу Каппена
Натрій обмінний	ГОСТ 26950-86 Почвы. Метод определения обменного натрия.
Натрій, калій у водній витяжці	ГОСТ 26427-85 Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке
Кальцій, магній у водній витяжці	ГОСТ 26428-85 Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке
Обмінний кальцій і магній	ГОСТ 26487-85 Почвы. Определение обменного кальция и обменного (подвижного) магния методами ЦИНАО
Ємкість катіонного обміну	ДСТУ ISO 11260-2001 Якість ґрунту. Визначення ємкості катіонного обміну та насиченість основами з використанням хлориду барію (ISO 11260:1994, IDT) ГОСТ 17.4.4.01-84 Охрана природы. Почвы. Методы определения катионного обмена
Карбонати і бікарбонати у водній витяжці	ГОСТ 26424-85 Почвы. Метод определения ионов карбоната и бикарбоната в водной вытяжке
Хлориди у водній витяжці	ГОСТ 26425-85 Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке
Сульфати у водній витяжці	ГОСТ 26426-85 Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке
Рухомі сполуки фосфору і калію	ДСТУ 4405:2005 Якість ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА
Рухомі сполуки фосфору і калію	ДСТУ 4114-2002 Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Мачигіна

1	2
Рухомі сполуки фосфору і калію	ДСТУ 4115-2002 Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирікова
Азот, що легкогідролізується	Методические указания по определению щелочногидролизующего азота по методу Корфилда, М., 1985
Азот нітратний	ГОСТ 26951-86 Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом
Рухомі сполуки сірки	ГОСТ 26490-85 Почвы. Определение подвижной серы по методу ЦИНАО
Рухомі сполуки міді	ДСТУ 4770.6:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук міді в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії
Рухомі сполуки марганцю	ДСТУ 4770.1:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук марганцю в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектrophotометрії
Рухомі сполуки цинку	ДСТУ 4770.2:2007. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук цинку в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектrophotометрії
Рухомі сполуки кобальту	ДСТУ 4770.5:2007. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук кобальту в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектrophotометрії
Рухомі сполуки заліза	ДСТУ 4770.4:2007. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук заліза в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектrophotометрії
Рухомі сполуки бору	ОСТ 10150-88. Методы агрохимического анализа. Определение подвижного бора в почвах по Бергеру и Труогу в модификации ЦИНАО
Рухомі сполуки молібдену	ОСТ 10151-88. Методы агрохимического анализа. Определение подвижного молибдена в почвах по Григу в модификации ЦИНАО
Важкі метали, (1н HNO ₃)	
Рухомі сполуки свинцю	ДСТУ 4770.9:2007. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук свинцю в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектrophotометрії
Рухомі сполуки кадмію	ДСТУ 4770.3:2007. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук кадмію в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектrophotометрії
Ртуть	Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. М.: ЦИНАО, 1992.
Визначення залишкових кількостей пестицидів у ґрунті	
Залишкові кількості пестицидів	МУ по определению хлорорганических пестицидов в воде, продуктах питания, кормах и табачных изделиях, почве методом хроматографии в тонком слое // Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде – К.: Урожай. – 1983
Визначення радіологічних показників	
Визначення стронцію-90	МУ по определению содержания стронция-90 и цезия-137 в почвах и растениях – М.:ЦИНАО. – 1985
Визначення цезію - 137	Методика экспрессного радиологического определения по гамма-излучению объемной и удельной активности радионуклидов цезия в воде, почве, продуктах питания, продуктах животноводства и растениеводства – М., 1990

Таблиця 4.1 – Відомість узагальнення площ земель сільськогосподарського призначення за ґрунтовими відмінами чи агровиробничими групами та категоріями сільськогосподарських угідь (господарство та/або сільська, селищна рада) (район) (область)

Категорія сільськогосподарських угідь ¹	Грунтова відміна чи агровиробнича група		Середньозважений арифметичний агрохімічний показник умісту (мг/кг ґрунту, %, інше числове значення)								
			гумус, %	рН		рухомі сполуки фосфору ²		рухомі сполуки калію, мг/кг ґрунту ²		азот, гідролізований ґрунтом або за нітрифікаційною здатністю мг/кг ґрунту	
	назва	площа, га		волинний	сольовий	уміст за методом ³	у перерахунку за методом Чирикова	уміст за методом ³	у перерахунку за методом Чирикова	уміст визначено за методом	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Категорії сільськогосподарських угідь треба розташовувати в такій послідовності:											
Рілля з них	Сіножапи з них		Пасовища з них	Багаторічні насадження з них							
ботарна осушувана	осушені зрошувані		культурні	сади, ягідники виноградарники хмільники							
зрошувальна еродована											
2 Середньозважені арифметичні агрохімічні показники за вмістом рухомих сполук фосфору і калію потрібно наводити за вмістом для того методу, яким виконували аналізування та в перерахунку за методом Чирикова.											
3 Після числового значення вмісту рухомих сполук фосфору та калію треба літерами К, Ч, або М позначати використаний метод: де К – проаналізовано за методом Кісанова, Ч – проаналізовано за методом Чирикова, М – проаналізовано за методом Мачигіна.											

Таблиця 4.3 – Зведена відомість площ ґрунтів за вмістом азоту, що легко гідролізується або за нітрифікаційною здатністю, рухомих сполук фосфору і калію станом на _____ 20__ р. _____
 (район) _____, _____ (область) _____
 (господарство та /або сілська, селишна рада)

№ з/п	Категорія сільсько-господарських угідь	Ґрунтова відміна чи агропробнича група		Ступінь забезпеченості та групування ґрунтів за вмістом азоту гідролізованого лугом або за нітрифікаційною здатністю, рухомих сполук фосфору і калію, мг/кг ґрунту ²										Середньоважений уміст для ґрунтової відмини чи агропробничої групи, мг/кг ґрунту	
				дуже низька ²		низька ²		середня ²		підвищена ²		висока ²		дуже висока ²	
				площа		площа		площа		площа		площа		площа	
		назва	площа, га	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
														за у перерахунку до метода Чирикова ³	17
															18

¹ Зведену відомість складають окремо для азоту гідролізованого лугом або нітрифікаційною здатністю, рухомих сполук фосфору і калію
² Групування ґрунтів повинно відповідати таблицям 5.3 – 5.5 додатку 5 та методу, за яким виконано аналізування
³ Перерахунок на метод Чирикова здійснювати лише для рухомих сполук фосфору і калію

Таблиця 4.4 – Зведена відомість площ ґрунтів за вмістом гумусу станом на ____ 20__ р.
 (господарство та/ або сільська, селищна рада) _____, _____ (район) _____ (область)

№ з/п	Категорія сільсько-господарських угідь	Грунтова відміна чи агропробнічна група		Групування ґрунтів за вмістом гумусу, %												Середньозважений уміст для ґрунтової відмини чи агропробнічної групи, %		
				дуже низький 1,1 – 2,0	низький 2,1 – 3,0		підвищений 3,1 – 4,0		високий 4,1 – 5,0		дуже висока >5,0							
		назва	площа, га		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Таблиця 4.5 – Зведена відомість площ ґрунтів за вмістом мікроелементів станом на ____ 20__ р.
 (господарство та/ або сільська, селищна рада) _____, _____ (район) _____ (область)

№ з/п	Категорія сільсько-господарських угідь	Грунтова відміна чи агропробнічна група		Ступінь забезпеченості та групування ґрунтів за вмістом мікроелемента, мг/кг ґрунту												Середньозважений уміст для ґрунтової відміни чи агропробнічної групи, мг/кг ґрунту		
				дуже низька ²		низька ²		середня ²		підвищена ²		висока ²		дуже висока ²				
		назва	площа, га	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		

¹ Зведену відомість складають окремо для бору, марганцю, міді, цинку, кобальту, молібдену

² Групування ґрунтів має відповідати табл. 5.10 додатку 5 та методу, за яким виконано аналізування

Таблиця 4.6 – Зведена відомість площ ґрунтів з різним ступенем кислотності та/або лужності станом на _____ 20____ р. _____, _____ (район) _____ (область)

№ з/п	Категорія сільсько-господарських угідь	Ґрунтова відміна чи агровиробнича група		Площі ґрунтів з різним ступенем кислотності та/або лужності											
				дуже сильнокислі рН <4,1	сильнокислі рН 4,1-4,5		середньокислі рН 4,6-5,0		слабокислі рН 5,1-5,5		близькі до нейтральних рН 5,6-6,0		нейтральні рН 6,1-7,0		слабодужні рН 7,1-7,5
		назва	площа, га	площа га	%	площа га	%	площа га	%	площа га	%	площа га	%	площа га	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Продовження табл. 4.6

Площі ґрунтів з різним ступенем кислотності				Середньозважений показник для ґрунтової відмін чи агровиробничої групи	
середньолужні 7,6-8,0		сильнолужні 8,1-8,5	дуже сильнолужні >8,5		
площа га	%	площа га	%	площа га	%
19	20	21	22	23	24
				25	

ГРУПУВАННЯ ҐРУНТІВ ЗА ВЛАСТИВОСТЯМИ

Таблиця 5.1 – Групування ґрунтів за ступенем кислотності та/або лужності та колір фарбування

Група	Колір фарбування	Ґрунти за ступенем кислотності та лужності	pH
1	червоний	дуже сильнокислі	менше ніж 4,1
2	рожевий	сильнокислі	4,1 – 4,5
3	оранжевий	середньокислі	4,6 – 5,0
4	жовтий	слабокислі	5,1 – 5,5
5	світло-зелений	близькі до нейтральних	5,6 – 6,0
6	зелений	нейтральні	6,1 – 7,0
7	голубий	слаболужні	7,1 – 7,5
8	синій	середньолужні	7,6 – 8,0
9	фіолетовий	сильнолужні	8,1 – 8,5
10	коричневий	дуже сильнолужні	більше ніж 8,5

Таблиця 5.2 – Групування ґрунтів за забарвленістю та вмістом гумусу

Група	Колір фарбування	Уміст гумусу	Показник, %
1	червоний	дуже низький	менше ніж 1,1
2	оранжевий	низький	1,1 – 2,0
3	жовтий	середній	2,1 – 3,0
4	зелений	підвищений	3,1 – 4,0
5	голубий	високий	4,1 – 5,0
6	синій	дуже високий	більше ніж 5,0

Таблиця 5.3 – Групування ґрунтів за вмістом рухомих сполук азоту та колір фарбування

Група	Колір фарбування	Ступінь забезпеченості азотом	Уміст гідролізованого азоту		Нітрифікацій-на здатність за Кравковим	Мінераль-ний азот (NH ₄ +NO ₃)
			за Тюріним - Коновою	за Корнфілдом		
			Групування ґрунтів за вмістом азоту, мг/кг ґрунту			
1	червоний	дуже низька	менше ніж 31	менше ніж 101	менше ніж 5,0	менше ніж 11
2	оранжевий	низька	31 – 40	101 – 150	5,1 – 8,0	11 – 15
3	жовтий	середня	41 – 50	151 – 200	8,1 – 15,0	16 – 24
4	зелений	підвищена	51 – 70	більше ніж 200	15,1 – 30,0	25 – 30
5	голубий	висока	71 – 100	–	30,1 – 60,0	31 – 35
6	синій	дуже висока	більше ніж 100	–	більше ніж 60,0	більше ніж 35

Таблиця 5.4 – Групування ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору та колір фарбування

Група	Колір фарбування	Ступінь забезпеченості рухомими сполуками фосфору	За методом		
			Кірсанова	Чирикова	Мачигіна
			групування ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору, мг/кг ґрунту		
1	червоний	дуже низька	менше ніж 26	менше ніж 21	менше ніж 11
2	оранжевий	низька	26 – 50	21 – 50	11 – 15
3	жовтий	середня	51 – 100	51 – 100	16 – 30
4	зелений	підвищена	101 – 150	101 – 150	31 – 45
5	голубий	висока	151 – 250	151 – 200	46 – 60
6	синій	дуже висока	більше ніж 250	більше ніж 200	більше ніж 60

Таблиця 5.5 – Групування ґрунтів за вмістом рухомих сполук калію та колір фарбування

Група	Колір фарбування	Ступінь забезпеченості рухомими сполуками калію	За методом		
			Кірсанова	Чирикова	Мачигіна
			групування ґрунтів за вмістом рухомих сполук калію, мг/кг ґрунту		
1	червоний	дуже низька	менше ніж 41	менше ніж 21	менше ніж 51
2	оранжевий	низька	41-80	21-40	51-100
3	жовтий	середня	81-120	41-80	101-200
4	зелений	підвищена	121-170	81-120	201-300
5	голубий	висока	171-250	121-180	301-400
6	синій	дуже висока	більше ніж 250	більше ніж 180	більше ніж 400

Таблиця 5.6 – Коефіцієнти перерахунку вмісту рухомих сполук фосфору в ґрунті

Рівень вмісту	Метод визначення					
	Кірсанова		Чирикова		Мачигіна	
	градация	коефіцієнт	градация	коефіцієнт	градация	коефіцієнт
Дуже низький	≤ 25	0,80	≤ 20	1	≤ 10	2,00
Низький	26 – 50	0,93	21 – 50	1	11 – 15	2,73
Середній	51 – 100	1,00	51 – 100	1	16 – 30	3,28
Підвищений	101 – 150	1,00	101 – 150	1	31 – 45	3,30
Високий	151 – 250	1,00	151 – 200	1	46 – 60	3,31
Дуже високий	>250	0,80	> 200	1	> 60	3,33

Таблиця 5.7 – Коефіцієнти перерахунку вмісту рухомих сполук калію в ґрунті

Рівень вмісту	Метод визначення					
	Кірсанова		Чирикова		Мачигіна	
	градація	коефіцієнт	градація	коефіцієнт	градація	коефіцієнт
Дуже низький	≤ 40	0,50	≤ 20	1	≤ 50	0,40
Низький	41 – 80	0,50	21 – 40	1	51 – 100	0,40
Середній	81 – 120	0,60	41 – 80	1	101 – 200	0,40
Підвищений	121 – 170	0,69	81 – 120	1	201 – 300	0,40
Високий	171 – 250	0,71	121 – 180	1	301 – 400	0,40
Дуже високий	> 250	0,72	> 180	1	> 400	0,45

Таблиця 5.8 – Витяжки, рекомендовані для вилучення рухомих сполук мікроелементів у ґрунтах

Мікроелемент	Екстрагуючий розчин	Ґрунти, для яких застосовують метод	Нормативний документ
Бор	H ₂ O	усі ґрунти	ОСТ 10150
Молібден	оксалатно-буферний розчин з рН 3,3 (реактив Тамма)		ОСТ 10151
Марганець Мідь Кобальт Цинк	ацетатно-амонійний буферний розчин з рН 4,8		ДСТУ 4770.1 ДСТУ 4770.5 ДСТУ 4770.6 ДСТУ 4770.2

Таблиця 5.9 – Групування ґрунтів за вмістом рухомих форм сірки, мг/кг ґрунту

Група	Ступінь забезпеченості	Рекомендований колір фарбування	Градація ґрунтів за вмістом, мг/кг ґрунту
1	дуже низький	червоний	< 3,1
2	низький	оранжевий	3,1 – 6,0
3	середній	жовтий	6,1 – 9,0
4	підвищений	зелений	9,1 – 12,0
5	високий	голубий	12,1 – 15,0
6	дуже високий	синій	> 15,0

Таблиця 5.10 –Групування ґрунтів за вмістом рухомих сполук мікроелементів, мг/кг ґрунту

Група	Ступінь забезпеченості рухомими сполуками мікроелемента	Рекомендований колір фарбування	Мікроелемент					
			Mn*	Zn*	Cu*	Co*	Mo**	B***
			градація ґрунтів за вмістом, мг/кг ґрунту					
1	дуже низька	червоний	< 5,1	< 1,1	< 0,11	< 0,071	< 0,05	< 0,15
2	низька	оранжевий	5,1 – 7,0	1,1 – 1,5	0,11 – 0,15	0,071 – 0,10	0,05 – 0,07	0,15 – 0,22
3	середня	жовтий	7,1 – 10,0	1,6 – 2,0	0,16 – 0,20	0,11 – 0,15	0,08 – 0,10	0,23 – 0,33
4	підвищена	зелений	10,1 – 15,0	2,1 – 3,0	0,21 – 0,30	0,16 – 0,20	0,11 – 0,15	0,34 – 0,50
5	висока	голубий	15,1 – 20,0	3,1 – 5,0	0,31 – 0,50	0,21 – 0,30	0,16 – 0,22	0,51 – 0,70
6	дуже висока	синій	> 20,0	> 5,0	> 0,50	> 0,30	> 0,22	> 0,70

* - Екстрагуючий розчин – ацетатно-амонійний буферний розчин з рН 4,8

** - Екстрагуючий розчин – оксалатно-буферний розчин з рН 3,3

*** - Екстрагуючий розчин – вода (H₂O)

Таблиця 5.11 – Групування ґрунтів за щільністю забруднення цезієм-137 та стронцієм-90 Кі/км² (узагальнені дані)

Радіонукліди	Зона			
	умовно чиста	поширеного контролю	добровільного гарантованого відселення	обов'язкового відселення
	рекомендований колір фарбування			
	зелений	голубий	жовтий	червоний
Цезій-137	<1,0	1,0 – 5,0	5,1 – 15,0	>15,0
Стронцій-90	<0,02	0,02 – 0,15	0,16 – 3,0	>3,0

Таблиця 6.1 – Групування ґрунтів за вмістом рухомих форм важких металів і інших елементів – забруднювачів, що вилучаються 1n розчином HCl, мг/кг

Елемент	Фон: 0	Номер групи і відповідний їй рівень забруднення					
		1 – слабкий	2 – помірний	3 – середній	4 – підвищений	5 – високий	6 – дуже високий
Марганець	100 – 150	151-399	400-599	600-799	800-999	1000-1199	1200
Хром	15 – 30	30-59	60-89	90-119	120-149	150-199	200
Ванадій	10 – 20	20-39	40-59	60-79	80-99	100-119	120
Цинк	5 – 10	11-19	20-39	40-59	60-79	80-99	100
Нікель	4 – 6	7-15	16-23	24-31	32-39	40-47	48
Мідь	3 – 5	6-13	14-20	21-27	28-34	35-41	42
Свинець	2 – 3	4-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30
Кобальт	1 – 2	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18
Кадмій	<0,1	0,1-0,4	0,5-09	1-1,4	1,5-1,9	2-12	13

Таблиця 6.2 – Групування ґрунтів за вмістом рухомих форм елементів – забруднювачів, що вилучаються ацетатно-амонійним буфером розчином (рН 4,8)

Елемент	Фон: 0	Номер групи і відповідний їй рівень забруднення					
		1 – слабкий	2 – помірний	3 – середній	4 – підвищений	5 – високий	6 – дуже високий
Марганець	< 50	50-99	100-149	150-199	200-249	250-299	300
Хром	< 10	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60
Ванадій	< 10	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60
Цинк	< 5	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30
Нікель	< 2	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12
Мідь	< 1	1-1,9	2-2,9	3-3,9	4-4,9	5-5,9	6
Свинець	< 0,8	0,8-1,4	1,5-2,2	2,3-3,1	3,2-3,9	4-4,9	5
Кобальт	< 0,5	0,5-0,9	1-1,4	1,5-1,9	2,0-2,4	2,5-2,9	3
Молибден ¹	< 0,3	0,3-0,4	0,5-0,9	1-1,4	1,5-1,9	2-2,4	2,5
Кадмій	< 0,1	0,1	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0

¹Молибден визначається в оксалатній витяжці по Грігу.

Таблиця 6.3 – Гранично допустимі кількості (ГДК) важких металів та елементів забруднювачів в ґрунтах, мг/кг

Елементи	Рухомі форми	Валовий вміст
Кобальт	5,0	–
Мідь	3,0	Фон+35,0
Нікель	4,0	Фон+45,0
Свинець	6,0	Фон+20,0
Цинк	23,0	Фон+50,0
Фтор	2,8	–
Хром	6,0	0,05
Миш'як	–	2,0
Кадмій	0,7	3,0
Ртуть	–	2,1
Марганець	–	1500,0

Примітка: рухомі форми [4], валовий вміст [9], кадмій [5].

Таблиця 6.4 – Гранично допустимі кількості залишкових пестицидів в ґрунті, мг/кг

Пестицид	ГДК
ДДТ і його метаболіти	0,1
ГХЦГ (сума ізомерів)	0,1
2,4 – Д (амінна сіль)	0,25

ПОПРАВОЧНІ КОЕФІЦІЄНТИ НА НЕГАТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

Таблиця 7.1 – Поправочні коефіцієнти на кислотність ґрунтів

Ґрунти за ступенем кислотності	рН _{КСґ}	Поправочні коефіцієнти по зонах	
		Полісся	Лісостеп, Степ
Мінеральні ґрунти			
Близькі до нейтральних	6, – 5,6	1,00	0,96
Слабокислі	5,5 – 5,1	0,92	0,89
Середньокислі	5,0 – 4,6	0,85	0,81
Сильнокислі	< 4,6	0,74	0,71
Торфові ґрунти			
Близькі до нейтральних	> 4,8	1,00	-
Слабокислі	4,8 – 4,2	0,92	-
Середньокислі	4,1 – 3,5	0,85	-
Сильнокислі	< 3,5	0,70	-

Таблиця 7.2 –Поправочні коефіцієнти на лужність ґрунтів

Реакція ґрунтового середовища	pH _{вод}	Поправочний коефіцієнт
Нейтральна	6,6 – 7,5	1,00
Слаболужна	7,6 – 8,5	0,92
Середньолужна	8,6 – 9,0	0,80
Сильнолужна	9,1 – 10,0	0,40
Дуже сильнолужна	10,1 – 12,0	0,10

Таблиця 7.3 – Поправочні коефіцієнти на клімат і зрошення

Адміністративна область	Поправочні коефіцієнти на		Адміністративна область	Поправочні коефіцієнти на	
	клімат	зрошення		клімат	зрошення
Полісся					
Волинська	0,93	1,00	Рівненська	0,93	1,00
Житомирська	0,93	1,00	Сумська	0,91	1,03
Київська	0,93	0,93	Чернігівська	0,91	1,03
Лісостеп					
Вінницька	0,94	1,11	Рівненська	0,93	1,00
Волинська	0,93	1,00	Сумська	0,89	1,08
Житомирська	0,92	1,06	Тернопільська	0,95	1,00
Івано-Франківська	0,89	1,00	Харківська	0,90	1,13
Київська	0,90	1,08	Хмельницька	0,96	1,03
Кіровоградська	0,88	1,21	Черкаська	0,89	1,15

Львівська	0,89	1,00	Чернігівська	0,94	1,03
Полтавська	0,90	1,03	Чернівецька	0,89	1,00
Одеська	0,88	1,26			
Степ					
Луганська	0,86	1,27	Миколаївська	0,83	1,40
Дніпропетровська	0,85	1,32	Одеська	0,86	1,43
Донецька	0,90	1,27	Херсонська	0,68	1,77
Запорізька	0,83	1,42	Харківська	0,88	1,20
Кіровоградська	0,86	1,25	АР Крим	0,83	1,40
Сухий степ					
Запорізька	0,81	1,50	Одеська	0,79	1,67
АР Крим	0,73	1,75	Херсонська	0,68	1,83
Карпатська гірська область					
Закарпатська	0,84	1,00	Львівська	0,72	1,00
Івано-Франківська	0,76	1,00	Чернівецька	0,84	1,00
Гірський Крим					
АР Крим	0,84	1,39			

Таблиця 7.4 – Поправочні коефіцієнти на солонцюватість і засоленість ґрунтів

Тип засолення	Ступінь засолення	Поправочні коефіцієнти			
		Полісся	Лісостепу	Степ	Сухий степ
Засолені ґрунти					
Содове і змішане	Слабозасолені		0,88	0,85	0,85
	Середньозасолені		0,78	0,70	0,70
	Сильнозасолені		0,59	0,40	0,40
	Дуже сильнозасолені		0,31	0,25	0,25
Сульфатне та хлоридно-сульфатне	Слабозасолені		-	0,88	0,88
	Середньозасолені		-	0,75	0,75
	Сильнозасолені		-	0,45	0,45
	Дуже сильнозасолені		-	0,29	0,29
Сульфатно-хлоридне та хлоридне	Слабозасолені		-	0,90	0,90
	Середньозасолені		-	0,72	0,72
	Сильнозасолені		-	0,48	0,48
	Дуже сильнозасолені		-	0,30	0,30
Солонцюваті ґрунти					
	Слабосолонцюваті	0,89	0,89	0,88	0,88
	Середньосолонцюваті	0,71	0,71	0,68	0,68
	Сильносолонцюваті	0,59	0,59	0,55	0,55
	Солонці глибокі	0,55	0,55	0,55	0,60
	середні	0,45	0,45	0,45	0,50
	мілкі	0,30	0,30	0,30	0,40
	коркові	0,15	0,15	0,15	0,25

Таблиця 7.5 – Поправочні коефіцієнти за рівнем забруднення ґрунтів радіонуклідами

Рівень забруднення цезієм, Кі/км ²	Рівень забруднення стронцієм, Кі/км ²	Поправочні коефіцієнти	
		Полісся	Лісостеп, Степ
< 1,0	< 0,02	1,00	1,00
1,01-2,0	0,021-0,05	0,98	1,00
2,01-3,0	0,051-0,08	0,96	1,00
3,01-4,0	0,081-0,11	0,94	1,00
4,01-5,0	0,111-0,14	0,92	1,00
5,01-6,0	0,141-0,15	0,90	1,00
6,01-7,0	0,151-0,50	0,82	0,92
7,01-7,0	0,501-0,80	0,79	0,89
8,01-9,0	0,801-1,10	0,76	0,87
9,01-10,0	1,101-1,40	0,73	0,86
10,01-11,0	1,401-1,70	0,70	0,84
11,01-12,0	1,701-2,00	0,66	0,82
12,01-13,0	2,001-2,30	0,62	0,81
13,01-14,0	2,301-2,60	0,58	0,79
14,01-14,99	2,601-2,99	0,54	0,78
≥15,0	≥3,00	0,50 виводяться із сільськогосподарсько го використання	0,76 виводяться із сільськогосподарсько го використання

Таблиця 7.6 – Поправочні коефіцієнти за рівнем забруднення торфових і торф'яно-болотних ґрунтів цезієм

Рівень забруднення, Кі/км ²	Поправочний коефіцієнт
< 0,6	1,00
0,61-0,7	0,98
0,71-0,8	0,96
0,81-0,9	0,94
0,91-1,0	0,92
1,01-2,0	0,90
2,01-3,0	0,87
3,01-4,0	0,84
4,01-5,0	0,81
5,01-6,0	0,78
6,01-7,0	0,74
7,01-8,0	0,70
8,01-9,0	0,66

9,01-10,0	0,62
10,01-11,0	0,58
11,01-12,0	0,53
12,01-13,0	0,48
13,01-14,0	0,43
14,01-14,99	0,38
15,0	0,33

Таблиця 7.7 – Поправочні коефіцієнти на скелетність ґрунтів

Групи ґрунтів за скелетністю	Вміст скелетних часточок, % від об'єму в шарі 0-20 см	Поправочні коефіцієнти
Дрібноземисті	< 10	1,00
Слабохрящуваті	10-30	0,95
Середньохрящуваті	30-50	0,80
Сильнохрящуваті	> 50	0,60
Хрящувато-щебніваті	10-30	0,80
Щебніваті	30-50	0,60
Щебнігато-кам'янисті	50-70	0,40
Слабокам'янисті	< 10	0,93
Середньокам'янисті	10-20	0,80
Сильнокам'янисті	20-50	0,65
Дуже сильнокам'янисті	50-70	0,48
	70-90	0,15
Скелетні	> 90	0,10

Таблиця 7.8 – Поправочні коефіцієнти на ступінь розкладання торфу

Ступінь розкладання	Поправочний коефіцієнт
Слабкий, до 20 %	0,40
Середній, до 20–35 %	0,70
Хороший і сильний, >35 %	1,00

Таблиця 7.9 – Поправочні коефіцієнти на гідроморфність ґрунтів

Ґрунти	Глеюваті	Глейові	Сильноглейові	
	рівень підґрунтових вод, м			
	1,5 – 2,0	1,0 – 1,5	0,5 – 1,0	<0,5
Дерново-підзолисті, сірі опідзолені: піщані та глинисто-піщані супіщані і суглинкові	1,29	0,83	0,68	–
	0,92	0,76	0,63	–
Лучно-чорноземні	1,16	–	–	–
Лучно-каштанові	1,24	–	–	–
Дернові, лучні і лучно-болотні: піщані та глинисто-піщані супіщані і суглинкові	1,29	0,83	0,68	0,10
	0,92	0,61	0,21	0,10
Торфово-болотні	–	0,60	0,32	0,10
Торфовища	–	0,47	0,30	0,10

Таблиця 7.10 – Оцінка ґрунтів за їх придатністю для сільськогосподарського виробництва

Оцінка ґрунтів	Агрономічна характеристика груп ґрунтів	Клас і бал бонітету ґрунтів, колір на картограмі	ґрунти, що входять до класу бонітету
1	2	3	4
Дуже високої якості (найкращі ґрунти)	ґрунти високої продуктивності. Включають у себе ґрунти високої потенційної родючості: оптимальна реакція ґрунтового розчину, поживний, водно-повітряний та тепловий режими. Займають рівнини або слабо пологі схили. Придатні для механізованого обробітку. Забезпечують високі та стійкі врожаї районуваних сільськогосподарських культур	I 100-91 темно-сірий II 90-81 сірий	Чорноземи типові глибокі середньо гумусні важкосуглинкові і легкоглинисті Чорноземи типові глибокі мало гумусні важкосуглинкові і легкоглинисті, лучно-чорноземні середньо- і важкосуглинкові
Високої якості (хороші ґрунти)	Близькі до першої групи, але нижча продуктивність. Добре забезпечені поживними речовинами. Сприятливі фізико-хімічні і агрофізичні властивості. Знижують якість ґрунтів слабо виражені негативні властивості ґрунтів. Займають рівнини і слабологі схили. Придатні для механізованого обробітку	III 80-71 світло-сірий IV 70-61 коричневий	Чорноземи типові глибокі мало- і середньогумусні середньосуглинкові, чорноземи вилугувані мало- і середньогумусні важкосуглинкові, чорноземи звичайні глибокі і середньоглибкі мало- і середньогумусні важкосуглинкові і легкоглинисті, лучно-чорноземні легко- і середньосуглинкові Чорноземи типові, вилугувані і карбонатні малогумусні легкосуглинкові, чорноземи опідзолені середньо- і важкосуглинкові, чорноземи звичайні малоглибкі малогумусні важкосуглинкові і легкоглинисті

Продовження таблиці 7.10

1	2	3	4
Середньої якості (задовільні ґрунти)	Помірна забезпеченість поживними речовинами і продуктивною вологою. Якість ґрунтів знижують більш виражені негативні властивості ґрунтів (слабкий і середній ступінь кислотності, солонцюватість і т.д.) та технологічні властивості земельних ділянок (розчленованість ярами та балками, еродованість та ін.). Врожаї коливаються у широких межах залежно від окультурення. Вимагають заходів з усунення негативних властивостей ґрунтів	V 60-51 світло-коричневий	Чорноземи опідзолені легкоглинисті, темно-сірі лісові середньо- і важкосуглинкаві, сірі лісові важкосуглинкаві, чорноземи південні важкосуглинкаві, чорноземи південні міцелярно-карбонатні легкоглинисті
		VI 50-41 рожевий	Чорноземи типові малоглибокі слабогумусовані легкосуглинкаві, темно-сірі лісові і чорноземи опідзолені сушіпшані і легкосуглинкаві, сірі лісові легко- і середньосуглинкаві, світло-сірі лісові легко- і середньосуглинкаві, чорноземи південні легкоглинисті залишково-солонцюваті, чорноземи передгірські карбонатні на елювії щільних порід, чорноземи сушіпшані, лучно-чорноземні слабо солонцюваті і слабосолонцюваті
Низької якості	Низька забезпеченість поживними речовинами, незадовільні: реакція ґрунтового розчину, водно-повітряний і тепловий режими. Знижують якість середньо і сильно виражені негативні властивості ґрунтів (схильність до ерозії, заболоченість, дрібноконтурність, комплексність ґрунтового покриву та ін.). Придатні під певні культури. Вимагають систематичного застосування підвищених норм добрив, заходів з меліорації, боротьби з ерозією тощо)	VII 40-31 жовтий	Сірі лісові сушіпшані і сірі лісові суглинкаві слабо змиті, світло-сірі лісові сушіпшані і піщано-легкосуглинкаві, дерново-середньопідзолисті сушіпшані і легкосуглинкаві, темно-каштанові слабо- і середньосолонцюваті легкосуглинкаві та важкосуглинкаві, лучно-глейові легкосуглинкаві
		VIII 30-21 світло-жовтий	Сірі лісові суглинкаві середньо змиті, дерново-слабопідзолисті глинисто-піщані, дерново-слабопідзолисті глинисто-піщані і легкосуглинкаві та їх глеюваті і глейові різновидності, дерново-приховано-підзолисті глеюваті глинисто-піщані, лучні глейові поверхнево солонцюваті, слабосодо-солонцюваті, каштанові солонцюваті

Продовження таблиці 7.10

1	2	3	4
Дуже низької якості	Низькопродуктивні угіддя. Включають малородючі ґрунти з дуже низькою забезпеченістю поживними речовинами, незадовільними водно-повітряним і тепловим режимами, різко вираженими негативними властивостями ґрунтів. Дуже піддатливі до ерозії. Займають круті схили, глибокі пониження тощо. Малоприсади для механізованого обробітку. Задовільні врожаї можливі за внесення високих норм добрив. Потребують меліоративних, ґрунтозахисних та інших заходів	IX 20-11 оранжевий	Дерново-підзолисті ґрунти та їх глейові і солончакуваті різновидності, дернові піщані і глинисто-піщані, дерново-глейові, сильнозміті різновиди чорноземів, сірих опідзолених, каштанових та інших ґрунтів
Незручні ґрунти	Не придатні для землеробства без проведення складних, дорогих за вартістю заходів щодо їх окультурення	X 10 червоний	Комплекси ґрунтів з солончаками і солонцями кірковими і неглибокими, сильно солончакові, заболочені, роззновані піски, виходи ґрунтоутворних порід тощо

Керівний нормативний документ

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ АГРОХІМІЧНОЇ ПАСПОРТИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*Розглянуто та схвалено на засіданні секції «Землеробство та механізація»
Науково-експертної ради Міністерства аграрної політики та продовольства
України 20.03.2013 (протокол № 2).*

Дизайн обкладинки *Пилипчук Т.*

Підписано до друку 25.11.2013 Формат 60х84 1/16
Папір офсетний. Друк різнограф. Гарнітура: Times.
Ум. друк. арк. 6,05. Тираж 200 прим.

Видавництво «Вік принт»
вул. Кулібіна, 11-а, оф. 204, м.Київ, 03062
тел./факс: 206-08-57

Свідоцтво про внесення до Держреєстру
серія ДК № 4650 від 06.11.2013 р.