

## МОНІТОРИНГ ПРОЦЕСІВ ДЕГРАДАЦІЇ ТА ОПУСТЕЛЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В.І. Долженчук, Г.Д. Крупко

*Рівненська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»*

*Наведено коротку характеристику якісного стану ґрунтів Рівненської обл. за період 2008–2012 рр. За останнє десятиліття спостерігається збіднення ґрунтів на поживні елементи, помітно зменшуються запаси рухомих форм фосфатів та обмінного калію, підвищується кислотність. Отримані результати свідчать про незначне нагромадження токсикантів і радіонуклідів у ґрунтах області. Запропоновано захисні заходи зі зниження коефіцієнта їх переходу у системі «ґрунт — рослина», що дасть можливість знизити їх шкідливий вплив на організм людини.*

**Ключові слова:** моніторинг, ґрунтовий покрив, опустелювання, деградація, гумус, фосфор, калій, кислотність, забруднення, радіонукліди.

Останніми роками антропогенне навантаження на ґрунти значно посилилося, що спричинило появу та прогресування цілої низки негативних процесів, унаслідок яких родючість ґрунтів стала різко погіршуватися.

Деградація земель та опустелювання є одним з найбільш загрозливих викликів для сталого розвитку країни, що спричиняє істотні екологічні й соціально-економічні проблеми [1].

Нагальність проблем деградації земель та опустелювання були ще раз підтвержені главами держав та представниками найвищого рівня під час Всесвітнього саміту зі сталого розвитку «Ріо+20», що проходив у 2012 р., та знайшли відображення у підсумковому документі цього саміту «Майбутнє, до якого ми прагнемо» [2].

Сільськогосподарське використання земельного фонду потребує контролю за станом його родючості, ступенем еродованості, а також рівнем забруднення. Виконання цього завдання можливо за умови постійно діючого моніторингу, основою якого є повний контроль за станом ґрунтового покриття, його деградацією та ступенем забруднення.

Рівненська філія ДУ «Держґрунтохорона» проводить державний моніторинг

ґрунтів Рівненської обл. за агроекологічними показниками, що дає можливість встановити стан родючості ґрунтів та його зміни і розробити агрозаходи із запобігання деградаційним процесам та захисту ґрунтів від їх впливу.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення здійснювали відповідно до методик [3–6].

Планово-картографічною основою для суцільного агрохімічного обстеження був план землекористування господарства в масштабі 1:10000.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Земельний фонд Рівненської обл., за даними Головного управління Держкомзему, становить 2005,1 тис. га, або 3,3% від загальної площі території області (станом на 01.01.2013 р.). Порівняно з іншими областями України, сільськогосподарські угіддя Рівненської обл. мають значно меншу питому вагу у земельному фонді, на них припадає близько 46,4% території (70,6% — орні землі, 14,0 — пасовища, 13,7 — сіножаті, 1,3 — багаторічні насадження, 0,4% — перелogi); ліси та інші лісовкриті площі становлять 40,1% від загальної території, забудовані землі — 2,9, під водами — 2,2, болота — 5,2, інші землі — 1,6%.

До основних угідь, від стану яких значною мірою залежить екологічна ситуація у будь-якому регіоні, належать землі сільськогосподарського призначення. Найвищі показники сільськогосподарської освоєності території (понад 60%) мають Костопільський та Березнівський райони, до того ж у дев'яти районах області цей показник становить 70% і вище. Найменша сільськогосподарська освоєність території характерна для поліських районів.

Розораність земель збільшується у напрямі з північних до центральних лісостепових районів. Неглибоке залягання водонепроникних порід, незадовільні умови поверхневого стоку, а також надмірна кількість опадів є чинниками високої заболоченості поліських районів.

Крім того, розорювання та інтенсивна експлуатація осушених органогенних і мінеральних ґрунтів легкого гранулометричного складу зумовили посилений розвиток вітрової ерозії та інші негативні наслідки.

Потужними екостабілізуючими компонентами сучасних агроландшафтів, що забезпечують збалансоване функціонування агроєкосистем, є природні луки й пасовища. Найбільша питома вага сіножатей і пасовищ характерна для структури сільськогосподарських угідь Полісся. Проте слід зауважити, що після аварії на Чорнобильській АЕС саме поліські пасовища і сіножаті, а також ландшафти з органогенними гігроморфними ґрунтами зазнали найбільшого радіонуклідного забруднення і залишаються найбільш критичними екосистемами, що потребують вжиття комплексу протирадіаційних заходів (реструктуризації землекористування, спеціальних способів обробітку ґрунту, внесення підвищених доз хімічних меліорантів, фосфорно-калійних мінеральних добрив та інших радіопротекторів). Це дасть змогу зменшити рухливість радіонуклідів та підвищити продуктивність і якість урожаю сільськогосподарських культур.

За недостатнього надходження органічної речовини, ігнорування сівозмін, зведення до мінімуму площ вирощування бобових культур активізуються деградаційні

процеси. Поряд із тим застосування високих доз азотних добрив підсилює мінералізацію гумусу, оскільки ґрунтові мікроорганізми, інтенсифіковані надходженням до ґрунту сполук азоту, використовують для свого розвитку гумус як джерело вуглецю та енергії.

Сучасні рівні виробництва органічних добрив і родючості ґрунтів не спроможні забезпечити ані простого відтворення гумусу, ані необхідної продуктивності рослинництва.

У сільському господарстві області впродовж останніх двох десятиліть дедалі гостріше постає проблема раціонального використання та охорони земель, збереження та відтворення родючості ґрунтів.

Під час проведення земельної реформи відбувся перерозподіл і подрібнення земель. Площа використовуваних земель агроформуваннями ринкового типу зменшилась майже вдвічі. Внаслідок цього було зруйновано систему використання земель сільськогосподарського використання, що передбачала впровадження системи сівозмін, бездефіцитний баланс гумусу і поживних речовин та ґрунтозахисну систему землеробства.

Необхідною умовою ефективного використання ґрунтових ресурсів, підвищення ефективності виробництва та зменшення ризиків є наявність моніторингової інформації щодо зміни їх родючості та екологічного стану.

Зміни форм господарювання і власності на землю, що стали основним змістом перетворень в аграрному секторі останніми роками, негативно позначилися на родючості ґрунтів, зокрема дегуміфікації.

За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення Рівненської обл. (2009–2013 рр.) ґрунти з низьким (<2%) умістом гумусу поширені в усіх ґрунтово-кліматичних зонах і становлять 48,1% від обстежених площ.

У районах зони Полісся – Дубровицькому, Костопільському, Володимирецькому низький уміст гумусу характерний відповідно для 59,3, 63,6, 67,8% обстежених

площ, а у зоні Лісостепу найбільші площі з низьким умістом гумусу спостерігаються у Рівненському (52,7%), Здолбунівському (51,3), Дубенському (44,3%) районах. Уміст гумусу у районах варіює у межах 2,02–2,66%, при середньому – 2,20%. Площа ґрунтів з високим та дуже високим умістом становить 1,1% від обстеженої території. Переважна їх більшість була зосереджена у лісостеповій частині області. Площі з середнім та підвищеним умістом гумусу становлять 50,7%.

Динаміка вмісту загального гумусу в орних землях Лісостепу свідчить про тенденцію до його зменшення – від 2,42 до 2,26%.

На період 2009–2013 рр. середньозважений уміст лужногідролізованого азоту в області становив 115,2 мг/кг ґрунту з варіюванням за районами у межах 96–156 мг/кг ґрунту, що відповідає рівням від дуже низької до середньої забезпеченості.

Розподіл площ орних земель Полісся та Лісостепу за вмістом лужногідролізованого азоту свідчить, що частина площ з дуже низьким умістом (менше 100 мг/кг) становить відповідно 58,2 та 37,0% від обстеженої площі.

Однією з важливих характеристик, що обумовлює родючість ґрунтів, є реакція ґрунтового розчину. Середньозважений показник кислотності  $pH_{\text{сол}}$  варіює у межах 4,87–5,59 одиниць у поліських районах, і 5,98–7,01 у лісостепових. У зоні Полісся сконцентровано 73% обстежених площ кислих ( $pH$  менше 5,5) орних земель. У поліських районах площі кислих ґрунтів на 19% складаються із слабокислих ( $pH$  5,1–5,5), 27 – із середньокислих ( $pH$  менше 5,0) і 27% – із сильнокислих ( $pH$  менше 4,5).

Найбільші площі кислих ґрунтів у поліській зоні зосереджені у Володимирецькому, Рокитнівському районах – 83 і 80% відповідно, а найменші у Костопільському – 52%.

У лісостеповій зоні найбільше кислих ґрунтів спостерігається в Корецькому, Гощанському, Здолбунівському районах – 32, 30, 30% від обстежених площ, наймен-

ше – у Радивилівському, Рівненському – 7, 12% відповідно.

Частка площ з кислою реакцією ґрунтового розчину ( $pH_{\text{сол}}$  менше 5,0) збільшилася у зоні Полісся з 32 до 54%. Ще гірше становище з ґрунтами,  $pH_{\text{сол}}$  яких менше ніж 4,5, – їх площі збільшилися з 9 до 27%, або втричі.

Особливе місце серед чинників, що визначають родючість ґрунтів, належить фосфору.

За рівнем забезпеченості рухомих фосфором ґрунти лісостепової зони істотно відрізняються від ґрунтів Полісся. Його уміст у ґрунтах залежить від їх гранулометричного складу, вмісту гумусу, а також наявності фосфоровмісних мінералів. Уміст рухомого фосфору спостерігається у ґрунтах Лісостепу і Полісся – 104–176 і 75–101 мг/кг ґрунту відповідно.

Найвищий середньозважений уміст рухомого фосфору в лісостеповій зоні спостерігається у Гощанському, Млинівському, Дубенському районах – 176, 174, 160 мг/кг, найменший – у Острозькому, Радивилівському, Корецькому – 104, 104, 133 мг/кг ґрунту відповідно. Вміст рухомого фосфору у ґрунтах Лісостепу за період з VI-го (1991–1995 рр.) до IX-го (2006–2010 рр.) туру агрохімічної паспортизації знизився на 10,0%. Серед районів зони найбільші площі ґрунтів з дуже низьким та низьким умістом рухомого фосфору спостерігаються в Острозькому та Корецькому районах – 16,7 та 17,4%.

Серед районів поліської зони найвищий уміст фосфору мають Рокитнівський, Костопільський, Сарненський – 101, 91, 91 мг/кг, найменший – Зарічненський, Березнівський, Володимирецький – 75, 77, 78 мг/кг ґрунту відповідно. Вміст рухомого фосфору у ґрунтах Полісся за період з VI-го (1991–1995 рр.) до IX-го (2006–2010 рр.) туру агрохімічної паспортизації знизився на 24,0%. Найбільші площі ґрунтів поліської частини області з дуже низьким та низьким умістом рухомого фосфору сконцентровані у Володимирецькому – 41,9% та Березнівському – 39,9% районах.

Уміст калію у ґрунтах визначається мінералогічним складом ґрунтоутворювальних порід, їх гранулометричним складом, також зональними умовами та особливостями землекористування. На відміну від фосфору, територію області за рівнем забезпеченості обмінним калієм можна охарактеризувати як дефіцитну, що потребує застосування калійних добрив. Найвищий уміст обмінного калію спостерігається у ґрунтах Лісостепу — 74–132 мг/кг ґрунту. До найбільш дефіцитних за умістом цього елемента належать ґрунти Полісся — 37–59 мг/кг.

З дуже низьким та низьким умістом обмінного калію у лісостеповій частині області налічується 57,4% ґрунтів. Уміст обмінного калію у ґрунтах лісостепової частини області за період з VI-го (1991–1995 рр.) до IX-го туру (2006–2010 рр.) знизився з 123,9 до 89,0 мг/кг ґрунту, або на 28,0%. Серед районів лісостепової зони найвищий уміст калію мають Гошанський, Демидівський, Рівненський — 132, 111, 106 мг/кг, а найнижчий — Радивилівський, Корецький — 72, 83 мг/кг ґрунту відповідно.

У зоні Полісся налічується 90,8% орних земель з дуже низьким та низьким умістом обмінного калію. Вміст обмінного калію у ґрунтах зони Полісся за період з VI-го (1991–1995 рр.) до IX-го туру (2006–2010 рр.) знизився з 90,9 до 42,8 мг/кг ґрунту, або у 2,1 раза. У поліській зоні найвищий уміст калію мають Рокитнівський, Зарічненський райони — 59, 47 мг/кг, найнижчий — Володимирецький, Дубровицький — 37, 41 мг/кг ґрунту відповідно. Найбільші площі з дуже низьким та низьким умістом обмінного калію спостерігаються у Володимирецькому — 95,4%, Березнівському — 93,5 та Дубровицькому — 91,8% районах.

Період (1994–2010 рр.) реформування земельних відносин характеризується зниженням умісту рухомого фосфору до 83,9 мг/кг ґрунту у поліській частині і до 150,5 — у лісостеповій, обмінного калію — до 44,3 і до 89,0 мг/кг ґрунту відповідно.

У період з 1991 до 1993 року відзначено відносну стабілізацію рівня родючості

ґрунтів щодо фосфору: 110,6 мг/кг ґрунту у поліській частині і 169,4 — у лісостеповій та щодо калію — 90,9 і 123,9 мг/кг ґрунту відповідно.

Кислотність ґрунтів поліської частини відзначалася тенденцією до підвищення зі зміною показника  $pH_{\text{сол}}$  від 5,52 упродовж 1994–1995 рр. до 5,11 впродовж 2009–2010 рр.

Неоднакову інтенсивність збіднення рухомими фосфатами та обмінним калієм за зонами області можна пояснити різним ґрунтовим покривом. Найінтенсивніше збіднення рухомими сполуками відбувається у поліських районах, де ґрунти мають слабку буферну здатність, швидко реагують на рівень господарської діяльності щодо збереження або втрачання своєї родючості.

Стан родючості ґрунтів значною мірою залежить від обсягів застосування мінеральних і органічних добрив.

Згідно зі статистичними даними, внесення органічних добрив скоротилося з 285,4 тис. т у 2009 р. до 162,1 — у 2013 р., тобто на 123,3 тис. т (рис. 1) [7].

У 2013 р. в області під посіви сільськогосподарських культур внесено органічних добрив лише 0,7 т/га посівної площі. Частка посівних угідь, удобрених органічними добривами, дещо збільшилася — до 11,0 тис. га, що становить лише 4,6% від їх посівної площі. У 2009 р. удобрена органічними добривами площа становила 10,2 тис. га, або 4,1% від посівної площі.

Дещо вищий показник щодо внесення органічних добрив відзначено у господарствах лісостепової зони, зокрема у Радивилівському районі, де внесено 28,3 тис. т і удобрено 8,9% посівної площі, та у Дубровицькому районі зони Полісся, де внесено 11,0 тис. т, а удобрена посівна площа становить 11,0%. У інших районах області цей показник залишається доволі низьким, а в Рокитнівському, Корецькому та Зарічненському районах під урожай 2013 р. органічних добрив майже не вносили.

Мінімальна потреба в органічних добривах визначається їх кількістю, необхідною для поповнення втрат органічної речовини

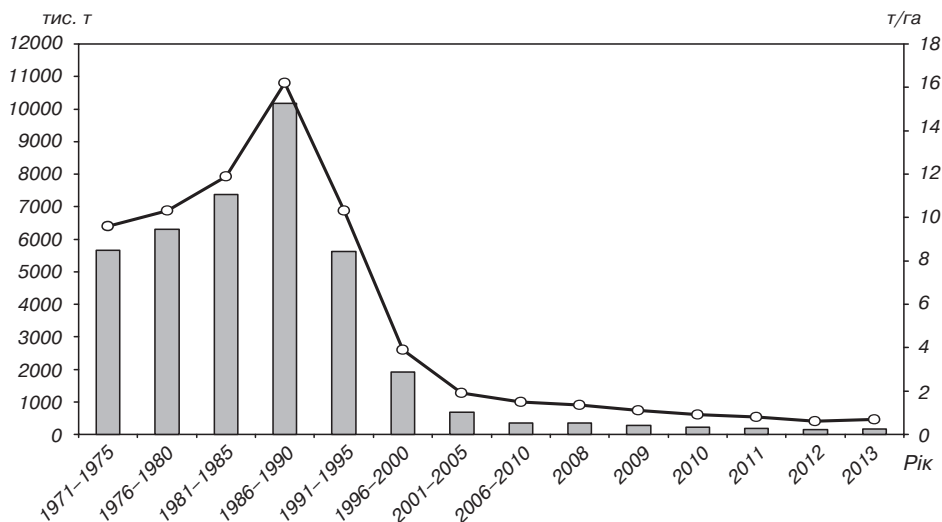


Рис. 1. Динаміка внесення органічних добрив: ■ тис. т; —○ т/га

грунту внаслідок мінералізації під час вирощування сільськогосподарських культур.

Темпи мінералізації гумусу в ґрунтах залежать від таких чинників: технології вирощування сільськогосподарських культур, структури посівних площ, способів обробітку ґрунту, рівня отриманих результатів. Істотний вплив на нагромадження гумусу в ґрунтах мають багаторічні трави, зокрема завдяки значній кількості кореневих решток.

У сучасних умовах важливим способом збереження та відтворення родючості ґрунтів є використання зелених добрив, зокрема шляхом вирощування проміжних культур: редьки масляної, гірчиці білої, ріпаку озимого та ярого тощо. Так, зелену масу необхідно збирати на корм, а пожнивні рештки — приорювати. Завдяки цьому посіви проміжних культур в оптимальні терміни нададуть можливість збільшити вихід органічної речовини.

Обсяги внесення мінеральних добрив збільшилися з 22,5 тис. т у 2009 р. до 30,8 тис. т у 2013 р. (рис. 2).

У 2013 р. з розрахунку на 1 га внесли 129,1 кг у д.р. мінеральних добрив, у т.ч. 72,2 — азоту, 14,9 — фосфору і 42,0 — калію. Удобрена мінеральними добривами площа

становила 201,4 тис. га, або 84,2% від посівної площі. У 2009 р. цей показник становив відповідно 159,3 тис. га, або 71,2%.

Найвищі показники внесення мінеральних добрив на 1 га посіву зафіксовано у господарствах Млинівського, Корецького, Радивилівського та Гоцанського районів, де було внесено відповідно 195, 170, 145 та 138 кг поживних речовин. Найнижчий показник щодо внесення мінеральних добрив спостерігався у Володимирецькому, Сарненському та Березнівському районах зони Полісся, де всього внесено відповідно 11, 23 та 24 кг/га поживних речовин, а у Зарічненському та Рокитнівському районах мінеральні добрива майже не застосовували, їх посівна площа становила лише 0,2 тис. га.

Під впливом мінеральних добрив, здебільшого хімічно або фізіологічно кислих, різко зростає кислотність ґрунту. Тому проблема їх раціонального використання значною мірою залежить від регулярного вапнування ґрунтів.

Слід відзначити, що зміна кислотності ґрунтового покриву синхронізується з площами вапнування ґрунтів: у періоди зниження площ вапнування ґрунтів спостерігається їх підкислення.

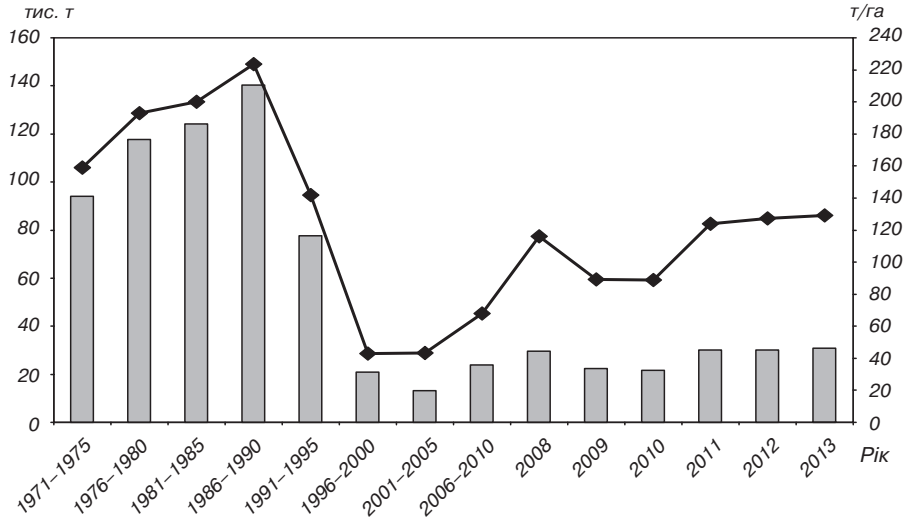


Рис. 2. Динаміка внесення мінеральних добрив: ■ тис. т; ◆ т/га

Упродовж 2009–2013 рр. відбулось поступове збільшення посівних площ, на яких було проведено вапнування, — з 0,3 до 17,9 тис. га (рис. 3).

Оптимальний режим живлення рослин забезпечується, крім макроелементів, також і мікроелементами. Вміст мікроелементів залежить від кількості і якості органічної речовини ґрунту, господарської діяльності людини тощо. На їх рухливість і доступність для рослин впливають: реакція ґрунтового розчину, вміст гумусу, ємність катіонного обміну, вміст інших елементів.

Встановлено, що ґрунти зони Полісся значно бідніші на рухомі форми мікроелементів. Уміст рухомої міді в орних землях між зонами різниться у 2,2, а вміст марганцю — в 1,5 раза. Останніми роками істотно збільшилися площі з низьким умістом рухомих форм мікроелементів у зоні Полісся.

Важкі метали також істотно впливають на санітарно-гігієнічний стан ґрунтового покриву. Аналіз даних умісту міцнофіксованих форм важких металів засвідчує, що їх концентрація варіює у таких межах: Cd —

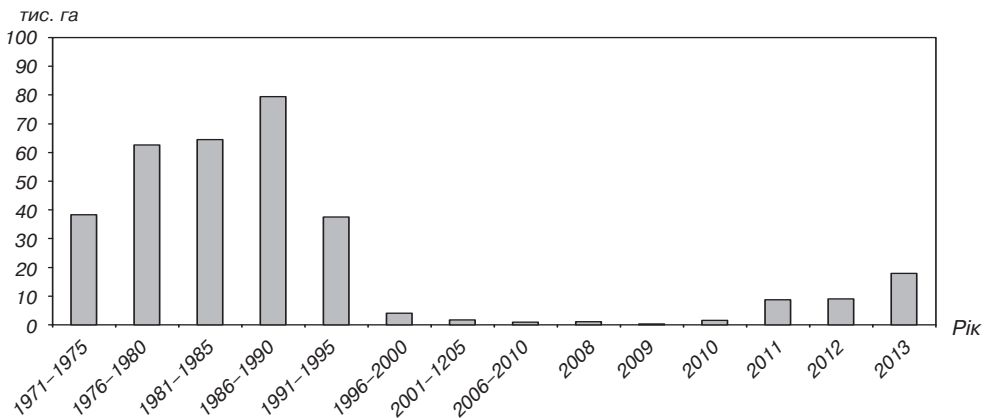


Рис. 3. Динаміка проведення вапнування ґрунтів



0,13–0,48, Рb — 5,43–11,0 мг/кг ґрунту. У зоні Полісся вміст важких металів дещо нижчий і становить щодо Cd — 0,15–0,28, Рb — 5,43–6,52 мг/кг ґрунту.

Унаслідок аварії на Чорнобильській АЕС радіоактивного забруднення зазнала територія шести північних районів області.

За узагальненими результатами радіологічних досліджень встановлено, що найбільш забрудненими як за щільністю, так і за площею поширення виявилися сільськогосподарські угіддя Дубровицького та Рокитнівського районів.

У ґрунтах польської частини вміст  $^{137}\text{Cs}$  варіює у межах 3,09–45,23 кБк/м<sup>2</sup>.

Порівняння структури посівних площ за період 2009–2013 рр. засвідчило про скорочення площ під технічними культурами та їх збільшення під зерновими та зернобобовими культурами.

Найвища врожайність основних сільськогосподарських культур за останні 5 років була в 2013 р.; валовий збір зернових та зернобобових цього року становив 1108,6 тис. т.

Загальна площа сільськогосподарських угідь, що зазнають впливу водної ерозії, становить 159,6 тис. га. У складі еродованих земель налічується 89,4 тис. га з середньо- та сильнозмитими ґрунтами.

Близько 801,8 тис. га сільськогосподарських угідь області мають крутизну схилів до 3°; 107,9 — 3–10°; 0,6 тис. га — понад 15°. Розорювання силових земель на фоні незадовільної організації території та застосування незбалансованих агротехнологій є одним із основних чинників, що спричиняють розвиток ерозійних процесів.

## ВИСНОВКИ

Розвиток ерозійних процесів та систематична багаторічна декомпенсація ґрунтів винесених урожаєм поживних елементів зумовили прогресуюче поширення таких негативних процесів, як дегуміфікація та агрохімічне виснаження сільськогосподарських угідь.

За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, впродовж останніх 6 турів (1986–

2013 рр.) вміст гумусу в області зменшився на 0,09% в абсолютних одиницях. Особливо значні втрати гумусу відбулися між 5 і 8 турами (1990–2005 рр.) — 0,09%, відколи почали різко зменшуватися обсяги застосування органічних добрив, а формування врожаю відбувалося завдяки потенційній родючості ґрунту.

Загальна площа кислих ґрунтів у структурі сільськогосподарських угідь області сягає 235,2 тис. га, з яких 81,5 припадає на середньокислі, а 70,5 тис. га — на сильнокислі ґрунти.

Забезпеченість ґрунтів області калієм, їх здатність постійно постачати його рослинам у необхідній кількості є важливою проблемою у землеробстві як зони Полісся, так і Лісостепу. Результати досліджень свідчать, що динаміка забезпеченості ґрунтів орних земель області обмінним калієм була аналогічна їх забезпеченості рухомим фосфором і істотно залежала від обсягів внесення калійних добрив.

Темпи деградації ґрунтово-рослинного покриву в десятки разів перевищують темпи ґрунтоутворення, а дефіцит органічних добрив і порушення оптимальності сівозмін спричиняють зменшення вмісту гумусу в ґрунтах та тенденцію до їх виснаження.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Розширений п'ятирічний звіт про опустелювання та деградацію / [М.Д. Мельничук, Н.А. Макаренко, О.О. Ракоїд та ін.]. — К., 2012. — 45 с.
2. Колмаз Ю. Опустелювання — одна з найтриповіжніших проблем сучасності / Ю. Колмаз // Землевпорядний вісник. — 2013. — № 6. — С. 22–24.
3. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / [В.В. Медведєв, О.Г. Тараріко, В.П. Патики та ін.]; за ред. С.М. Рижука, М.В. Лісового, Д.М. Бенцаровського. — К., 2003. — 64 с.
4. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель: Нормативно-методичне забезпечення / [за ред. акад. УААН В.П. Патики, акад. УААН О.Г. Тараріка]. — К., 2002. — 295 с.
5. Методичні рекомендації відбору зразків ґрунту для радіоізотопного аналізу при обстеженні сільгоспугідь. — К., 1991. — 6 с.
6. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. І.П. Яцука, С.А. Балюка. — К., 2013. — 104 с.
7. Внесення мінеральних та органічних добрив під урожай 2013 року: Статистичний бюлетень / [Відп. за випуск Т.Ю. Бутковська]. — Рівне, 2013. — 45 с.