

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

**ОНИЩУК НАТАЛІЯ ВІКТОРІВНА**



УДК 631.4 (477.81) (043.2)

**ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ГОЩАНСЬКОГО  
РАЙОНУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**06.01.03** – агроґрунтознавство і агрофізика  
(сільськогосподарські науки)

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

**РІВНЕ – 2019**

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано у Національному університеті водного господарства та природокористування Міністерства освіти і науки України

**Науковий керівник:**

доктор сільськогосподарських наук, професор  
**КЛИМЕНКО Микола Олександрович**,  
Національний університет водного  
господарства та природокористування,  
завідувач кафедри екології, технології  
захисту навколишнього середовища та  
лісового господарства

**Офіційні опоненти:**

доктор сільськогосподарських наук, професор  
**ФЛОН Василь Іванович**,  
Харківський національний аграрний  
університет ім. В.В. Докучаєва,  
завідувач кафедри агрохімії

кандидат сільськогосподарських наук  
**ПОРТУХАЙ Оксана Іванівна**,  
Рівненський державний гуманітарний  
університет, доцент кафедри екології,  
географії та туризму

Захист відбудеться «06» березня 2019 р. об 11<sup>00</sup> год. на засіданні спеціалізованої вченої ради К 47.104.05 Національного університету водного господарства та природокористування Міністерства освіти та науки України за адресою: 33018, м. Рівне, вул. Миколи Карнаухова, 53а, навчальний корпус № 7, аудиторія 752.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного університету водного господарства та природокористування за адресою: 33002, м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75.

Автореферат розісланий «01» лютого 2019 року.

Вчений секретар спеціалізованої  
вченої ради, кандидат с.-г. наук, професор



А.М. Прищєпа

## **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Актуальність теми.** Ґрунтовий покрив як «самостійний організм» в сучасних умовах ведення сільського господарства зазнає все більшого впливу антропогенних, техногенних факторів, які обумовлюють ряд деградаційних процесів, таких як дегуміфікація, зменшення вмісту елементів живлення, фізична деградація, послаблення біологічної активності ґрунту, посилення ерозійних процесів, і чинять суттєвий тиск на репродуктивну функцію ґрунту – родючість.

У роки інтенсивного ведення сільськогосподарського виробництва зростає загроза зміни якісних властивостей ґрунтів, що впливає на ріст і розвиток сільськогосподарських культур, адже вміст гумусу, необхідних елементів живлення, щільність складення, реакція ґрунтового розчину та інші показники необхідно зберігати на рівні їх оптимальних параметрів, чому нині недостатньо приділяють уваги.

Необхідність збереження, науково-обґрунтованого використання земельних фондів як на регіональному, так і на місцевому рівнях потребує введення в дію удосконалених методик, за якими можна визначати, контролювати стан ґрунтового покриву та попереджати незворотні наслідки його деградації.

Такими дослідниками, як В.В. Медведєв, О.Г. Тараріко, М.К. Шичула, В.П. Стрельченко, С.Т. Вознюк, І.Т. Слюсар, С.А. Балюк, Б.С. Носко, А.Д. Балаєв, Ю.О. Тараріко, А.І. Фатєєв, В.І. Філон, М.А. Ткаченко, М.О. Клименко, Д.В. Лико, О.М. Клименко, В.М. Польовий, О.І. Портухай, В.І. Долженчук було встановлено, що агрофізичний, агрохімічний, біологічний та агроекологічний стан ґрунтового покриву значно погіршується внаслідок порушення загальноприйнятих засад землеробства: недотримання науково-обґрунтованих систем сівозмін, удобрення, обробітку ґрунту, порушення технологій вирощування сільськогосподарських культур та зменшення частки багаторічних трав у структурі посівних площ.

З огляду на це, виникає потреба оцінки стану родючості ґрунтів Гоцанського району Рівненської області в умовах реформування сільськогосподарського виробництва та вивчення змін властивостей ґрунтів в умовах інноваційно-інвестиційного розвитку.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Дисертаційну роботу виконано відповідно до Програми проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (номер державної реєстрації – 0111 U005354), Програми проведення моніторингу ґрунтів і рослин у мережі спостережень на моніторингових ділянках (номер державної реєстрації – 0111 U005355), що є складовою частиною науково-виробничого плану роботи Рівненської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» за 1996–2016 роки.

**Мета і завдання дослідження.** Мета досліджень полягає у проведенні оцінювання стану ґрунтового покриву Гоцанського району Рівненської області.

Для досягнення поставленої цілі передбачено вирішення таких завдань:

- аналіз якісного стану ґрунтового покриву та його оцінка на різних масштабних рівнях;
- визначення агровиробничих властивостей найбільш розповсюджених у районі типів ґрунтів;
- установлення динаміки змін якісного стану ґрунтів району і Симонівської сільської ради;
- дослідження ґрунтового покриву за агрофізичними і біологічними показниками;
- здійснення комплексної оцінки стану родючості ґрунтів Симонівської сільської ради за показниками відповідності вимогам сільськогосподарських культур;
- обґрунтування потреби в проведенні моніторингу родючості ґрунтів за агрофізичними і біологічними показниками.

**Об’єкт дослідження** – процеси змін стану ґрунтового покриву Гоцанського району Рівненської області під впливом природних і антропогенних факторів.

**Предмет дослідження** – агрофізичні, фізико-хімічні, агрохімічні та біологічні показники родючості ґрунтів орних земель Гоцанського району Рівненської області.

**Методи досліджень.** Під час проведення досліджень застосовували польові, виробничі, лабораторно-аналітичні, порівняльно-розрахунковий і статистичний методи та системний аналіз. Для створення бази даних і побудови електронних карт послуговувались картографічним пакетом MapInfo v.6.5.

**Наукова новизна одержаних результатів** дисертаційного дослідження полягає в тому, що вперше:

- виконано комплексну оцінку стану родючості ґрунтів адміністративно-територіального утворення за показниками екологічної стійкості, забезпеченості макроелементами та забезпеченості мікроелементами, яка дає змогу стверджувати, що орні землі Симонівської сільської ради відповідають категорії: десять полів з високою, дев’ять полів з середньою та одне поле з низькою родючістю ґрунтів із коливанням інтегрованого показника в межах 0,63-0,74, 0,41-0,60 та 0,34 відповідно. Для комплексної оцінки родючості ґрунтів запроваджено нормовані показники від 0 до 1 зі шкалою оцінювання їхнього рівня родючості: 0-0,382 – низький; 0,383-0,618 – середній; 0,619-1 – високий;
- узагальнено результати наукової роботи Рівненської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» за 1996–2016 рр. щодо динаміки фізико-хімічних та агрохімічних показників ґрунтів району;
- установлено неоднорідність показників родючості ґрунтів окремих ділянок (паїв) досліджуваного поля;
- оцінено стан ґрунтового покриву за агрофізичними, фізико-хімічними, агрохімічними та біологічними показниками, що дає можливість регулювати питання земельних відносин на місцевому рівні.

Подальшого розвитку зазнали положення про позитивний вплив органічної системи землеробства на агрофізичні та біологічні властивості ґрунтів. Набуло розвитку підтвердження, що відстежувати процеси переущільнення та погіршення структури, пригнічення мікробіоти й мезофауни доцільно лише за традиційного та інтенсивного землеробства.

Виконано оцінку родючості ґрунтів за комплексним агрохімічним балом на трьох масштабних рівнях.

Установлено особливості динаміки параметрів родючості ґрунтів, яка відзначається трьома періодами: для району – зниження – 1996–2006 рр., зростання – 2006–2011 рр., стабілізації – 2011–2016 рр.; для сільської ради – стабілізації – 1996–2001 рр., зростання – 2001–2011 рр., зниження – 2011–2016 рр.

Удосконалено методичні підходи до вивчення стану родючості ґрунтів з використанням агрофізичних та біологічних показників.

**Практичне значення.** На підставі одержаних результатів запропоновано для агроформувань усіх форм власності, державних органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування виконану нами комплексну оцінку стану родючості ґрунтів за показниками відповідності вимогам сільськогосподарських культур, розроблено картосхеми за окремими фізико-хімічними показниками й інтегральною оцінкою стану родючості ґрунтів.

Отримані результати запропоновано для удосконалення моніторингу родючості ґрунтів шляхом включення дослідження фізичного і біологічного стану ґрунту, як комплексного показника, який впливатиме на формування не лише його родючості, а й екологічного стану, без зниження рівня об'єктивності оцінки якісного стану окремих ділянок поля.

Удосконалена методика моніторингу родючості ґрунтів знайшла застосування у роботі Рівненської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України». Результати наукових досліджень використовують у навчальному процесі на кафедрі екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства НУВГП і на кафедрі екології, географії і туризму РДГУ при вивченні дисциплін «Збалансоване використання природних ресурсів», «Охорона і раціональне використання земельних ресурсів», «Основи сільськогосподарського виробництва», «Моніторинг довкілля», «Агроекологія», а також при виконанні дипломних і магістерських робіт.

**Особистий внесок аспіранта.** Автор є безпосереднім учасником проведення агрохімічних досліджень XI туру обстеження, результати якого використані у дисертаційній роботі, та проведення польових і лабораторних досліджень з ґрунтового обстеження трьох типів ґрунтів району. Авторіві належить постановка проблеми, розробка програми та методики проведення польових досліджень. Опрацьовано й узагальнено дані наукової літератури за темою дисертації, проведено відбір та аналіз проб ґрунту на агрофізичні та біологічні показники, виконано аналіз отриманих даних агрофізичних, фізико-хімічних, агрохімічних і біологічних показників та статистичну обробку результатів дослідження. Узагальнено одержані результати, сформульовано висновки та розроблено рекомендації виробництву. Підготовлено до друку

самостійно й у співавторстві статті та тези наукових доповідей за темою дисертації.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення і результати дослідження викладено в доповідях і представлено на Всеукраїнській науковій конференції молодих вчених, аспірантів і студентів «Раціональне використання та охорона природних ресурсів в контексті сталого розвитку» (м. Рівне, 14 квітня 2016 р.); Міжнародній науковій конференції «Охорона ґрунтів та підвищення їх родючості» (с. Яноші, Берегівський р-н, Закарпатська обл., 27-29 липня 2016 р.); Науково-практичній конференції з міжнародною участю «Радіоекологія – 2017» (м. Київ, 24-26 квітня 2017 р.); IV Міжнародній науково-практичній конференції молодих науковців, аспірантів та студентів «Актуальні проблеми теорії і практики менеджменту в контексті євроінтеграції» (м. Рівне, 27 квітня 2017 р.); Всеукраїнській науковій конференції молодих учених, приуроченій 115-річчю від дня народження видатного селекціонера-плодовода Д.С. Дуки (м. Умань, 10-11 травня 2017 р.); Всеукраїнській науковій конференції «Моніторинг ґрунтів – основа створення бази даних їх якісного стану» (м. Вінниця, 10-11 серпня 2017 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальність впровадження системних заходів щодо попередження та захисту ґрунтів від деградації» (м. Чернівці, 20-23 листопада 2018 р.).

**Публікації.** За результатами досліджень опубліковано 15 наукових праць, в тому числі 6 – у фахових виданнях та 1 – у виданні, занесеному до міжнародної наукометричної бази.

**Обсяг і структура дисертації.** Матеріали дисертації викладено на 295 сторінках друкованого тексту, а обсяг основного тексту становить 175 сторінок. Дисертація складається зі вступу, шести розділів, висновків та рекомендацій виробництву, списку використаної літератури та додатків (27 сторінок). Роботу ілюстровано 41 рисунком та 36 таблицями. Список літератури складає 375 літературних джерел, з яких 70 латиницею.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано доцільність та актуальність виконання дисертаційної роботи, визначено її наукову новизну, практичну значимість, наведено кількість публікацій, у яких відображено результати досліджень.

У **першому розділі** «Стан вивченості проблеми агрогенної трансформації ґрунтового покриву та обґрунтування спрямованості досліджень» проведено аналіз численних багатопланових досліджень з питань оцінки стану ґрунтового покриву у разі тривалого сільськогосподарського використання земель з різним рівнем інтенсифікації.

З огляду на зазначене виникає потреба обґрунтування методологічних та вдосконалення методичних підходів до оцінки стану ґрунтового покриву та на основі її результатів впровадження заходів щодо поліпшення його стану на рівні адміністративних утворень.

Аналіз стану вивченості проблеми впливу антропогенних факторів на

трансформацію ґрунтового покриву дає підстави стверджувати, що питання оцінки стану ґрунтового покриву за узагальненими фізико-хімічними та агрохімічними показниками впродовж п'яти турів їхнього суцільного ґрунтово-агрохімічного обстеження на рівні району, сільської ради та окремого поля є малодослідженими. В сучасних умовах виникає не менш вагома потреба в оцінюванні земельних ділянок на рівні паю з метою впровадження органічного землеробства та вирощування окремих культур (ягідники, сади) з використанням краплинного зрошення, де важливе значення відводиться агрофізичним та біологічним характеристикам.

Опрацюванню цих питань присвячено пропоновану дисертаційну роботу.

**У другому розділі** «Об'єкт, умови і методика проведення досліджень» охарактеризовано фізико-географічне положення, ґрунтові та кліматичні умови, зазначено об'єкт, методи та методики досліджень.

Ґрунтовий покрив Гоцанського району Рівненської області представлено дерново-підзолистими, лучними, сірими лісовими і чорноземними ґрунтами. Вони сформувались за помірно-континентального клімату, достатнього зволоження, а неоднорідність рельєфу та різноманітність ґрунтоутворюючих порід сприяли утворенню значної кількості ґрунтових відмін.

Дослідження стану ґрунтового покриву виконували за узагальненими результатами суцільного ґрунтово-агрохімічного обстеження ґрунтів орних земель за 1996–2016 рр.

Полеві дослідження з ґрунтового обстеження найбільш поширених в районі типів ґрунтів для визначення основних показників їхнього якісного складу та одержання репрезентативних даних проводили згідно з методичними розробками для різних галузей наукових досліджень.

Натурні дослідження на агрофізичні та біологічні властивості ґрунтового покриву проводились нами впродовж 2017 року. Для оцінювання агрофізичного та біологічного стану ґрунтового покриву було проведено відбір проб ґрунту на земельних ділянках з традиційною, інтенсивною та органічною системами землеробства у шести сільських радах Гоцанського району. У ході аналізу було оцінено агрофізичні (щільність складення, гранулометричний склад, максимальна гігроскопічна вологість) та біологічні (чисельність дощових черв'яків (*Lumbricidae*), маса черв'яків на 1 м<sup>2</sup>, середня маса черв'яка) показники.

Агрохімічне обстеження земель сільськогосподарського призначення проводилося згідно з чинними стандартами і загальноприйнятими методиками.

Визначення агрофізичних, фізико-хімічних та агрохімічних показників проводили за загальноприйнятими методиками у Рівненській філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України».

У ґрунтових зразках визначали гранулометричний склад методом піпетки в модифікації Н.А. Качинського (ДСТУ 4730:2007), максимальну гігроскопічну вологість (ГОСТ 28268-89).

Для визначення щільності складення зразки відбирали за допомогою ріжучих циліндрів у 3-разовій повторності. Визначення щільності складення

здійснювали буровим методом, об'єм циліндра 50 см<sup>3</sup>.

Чисельність дощових черв'яків визначали методом розкопок і ручної розбірки проб ґрунту з оптимальним розміром площадки (50\*50 см).

Лабораторні аналізи проводили за такими методами: вміст гумусу визначали за Тюрнімом (ДСТУ 4289:2004); рН<sub>КСІ</sub> – потенціометрично (ДСТУ ISO–10390:2007); гідролітичну кислотність (ДСТУ 7537:2014); суму ввібраних основ – за Каппеном (ГОСТ 27 821-88); вміст азоту, що легко гідролізується, – за Корнфілдом (ДСТУ 7863:2015); вміст рухомих сполук фосфору і калію в ґрунті – за Кірсановим та Мачигінім (ДСТУ 4405:2005 та ДСТУ 4114:2002); вміст рухомої сірки – турбодиметричним методом (ГОСТ 26490-85); вміст рухомого бору – за методом Бергера і Труога (ОСТ 10150–88); вміст рухомих форм міді, марганцю, кобальту та цинку – атомно-абсорбційним методом (ДСТУ 4770.6:2007, 4770.1:2007, 4770.5:2007 та 4770.2:2007).

Лабораторні аналізи виконували в атестованій лабораторії Рівненської філії державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», Свідоцтво про атестацію від 30.05.2014 № А14-103, Свідоцтво про визначення вимірювальних можливостей від 29.03.2017 № 09.

Дослідження стану ґрунтового покриву орних земель проводили на різних масштабних рівнях: району – в розрізі сільських рад, Симонівської сільської ради – в розрізі полів, окремого поля Симонівської сільської ради – в розрізі елементарних ділянок.

Тісноту зв'язку між показниками встановлювали за допомогою методу регресійного аналізу з використанням програми Microsoft Excel-2000. Для якісної оцінки тісноти зв'язку використовували коефіцієнт детермінації за шкалою Чеддона: 0,1-0,3 – незначний зв'язок; 0,3-0,5 – помірний; 0,5-0,7 – істотний; 0,7-0,9 – високий; 0,9-0,99 – дуже високий; 1 – функціональний.

Методика оцінювання родючості ґрунтів передбачає розрахунок інтегрованого показника з урахуванням трьох груп агрегованих показників: екологічної стійкості ґрунтів, забезпечення макроелементами, забезпечення мікроелементами. При цьому кожен базовий показник має максимальні і мінімальні межі коливань: N<sub>i</sub> (max) та N<sub>i</sub> (min), які бралися з прийнятого групування.

Для проведення комплексної оцінки родючості ґрунтів нами запропоновано алгоритм розрахунку інтегрованого показника, який передбачає приведення базових показників в агреговані, агрегованих – в інтегровані шляхом математичного згортання з використанням середньозваженого геометричного. Розрахунок індексу родючості ґрунтів виконували за формулою

$$I_{PT} = \sqrt[3]{I_1 * I_2 * I_3},$$

де I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub> – агрегований показник екологічної стійкості, забезпечення макроелементами, забезпечення мікроелементами ґрунтів.



Приведення базових показників до нормованого виду проводили за формулою

$$X = \frac{N_i - N(\min)}{N(\max) - N(\min)}.$$

Для кількісної і якісної оцінки інтегрованого показника родючості ґрунтів запропоновано шкалу оцінювання: 0-0,382 – низький рівень родючості; 0,383-0,618 – середній рівень родючості; 0,619-1 – високий рівень родючості.

Комплексна агрохімічна оцінка ґрунтового покриття передбачає розрахунок комплексного агрохімічного бала.

Розрахунок бала за окремими показниками ґрунтів здійснювали шляхом процентного відношення фактичного значення показника до еталонного.

Для розрахунку агрохімічного бала використовували формулу

$$B_i = \frac{a_i * 100}{b_i},$$

де  $B_i$  – бал і-того показника;

$a_i$  – бал ґрунту за вмістом і-того показника;

$b_i$  – еталонне значення і-того показника.

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

За отриманими балами агрохімічних показників ґрунту та поправочним коефіцієнтом на реакцію ґрунтового розчину розраховували комплексний агрохімічний бал земельної ділянки, поля, сільської ради, району середньоарифметичним методом. Враховуючи, що частка мікроелементів у формуванні родючості ґрунту менша від інших показників (вміст гумусу, макроелементів), розраховується середньозведене значення бала за сумою 5-ти мікроелементів, які виступають як один показник, що за значимістю прирівнюється до окремих показників. Молібден не визначався в ґрунті, він не враховується при розрахунку агрохімічного бала.

Розрахунок агрохімічного бала ґрунтів проводили за формулою

$$B = \frac{B_{\text{гум}} + B_N + B_P + B_K + \left( \frac{B_{\text{Mn}} + B_{\text{Zn}} + B_{\text{Cu}} + B_{\text{Co}} + B_{\text{B}}}{n} \right)}{n} * K_{\text{pH}},$$

де  $B$  – комплексний агрохімічний бал ґрунтів;

$B_{\text{гум}} \dots B_{\text{Zn}}$  – бал за окремими показниками ґрунту;

$n$  – кількість доданків у чисельнику.

$K_{\text{pH}}$  – поправочний коефіцієнт на реакцію ґрунтового розчину.

Для створення бази даних і побудови електронних карт послуговувалися картографічним пакетом MapInfo v.6.5.

У **третьому розділі** «Характеристика найбільш поширених у районі типів ґрунтів» викладено результати досліджень з обстеження ґрунтів району (дерново-підзолистого глинисто-піщаного, сірого опідзоленого легкосуглинкового, чорнозему опідзоленого легкосуглинкового), яке дало змогу встановити, що дерново-підзолистий ґрунт характеризується чітко вираженою диференціацією профілю на елювіальну та ілювіальну частини,

малим вмістом гумусу (1,1% у верхньому генетичному горизонті) з подальшим зменшенням вниз за профілем, незначною сумою ввібраних основ (0,8 ммоль/100 г ґрунту) у верхньому горизонті зі збільшенням вниз за профілем, наявністю ущільненого ілювіального горизонту в середній частині профілю, відсутністю агрономічно цінної структури, низьким вмістом фізичної глини, реакція ґрунтового розчину і гідролітична кислотність істотно не відрізняється по горизонтах з варіюванням відповідно 6,6-6,7 одиниць  $pH_{KCl}$  і 0,2-0,3 ммоль/100 г ґрунту (табл. 1).

Сірий опідзолений легкосуглинковий ґрунт з умістом фізичної глини 28% має відносно великий вміст мулуватих часток (18%), володіє кращими фізико-хімічними й агрохімічними властивостями ніж дерново-підзолистий, проте недостатньо насичений кальцієм та магнієм, безструктурний, пілуватий. Ґрунт малогумусний, з слабколужною реакцією ґрунтового розчину ( $pH_{KCl}$  7,1–7,6), незначною гідролітичною кислотністю (0,2-0,5 ммоль/100 г ґрунту), з варіюванням суми ввібраних основ по горизонтах 8,0-12,5 ммоль/100 г ґрунту. Висока забезпеченість рухомими сполуками фосфору і калію у верхніх горизонтах з різким падінням вниз за профілем.

Чорнозем опідзолений легкосуглинковий має більш потужний гумусовий профіль, у ньому гумусована не лише верхня, а й нижня частина ілювіальних горизонтів, що відносить їх до потенційно родючих ґрунтів. Ґрунт характеризується невисоким умістом гумусу, близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину у першому від поверхні горизонті з варіюванням показника  $pH_{KCl}$  від 7,5 до 7,7 одиниць у нижніх горизонтах, різким зменшенням вмісту поживних речовин вглиб за профілем. За показниками щільності верхній генетичний горизонт – дуже щільний, а нижні – оптимально ущільнені. Вміст фізичної глини і мулу становить відповідно 25 і 16%.

Таблиця 1

Якісні показники верхнього генетичного горизонту ґрунтів  
(станом на 2017 р.)

Назва ґрунту	Показники										
	гранулометричний склад, %		щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup>	гумус, %	$pH_{KCl}$	гідролітична кислотність, ммоль/100г	сума ввібраних основ, ммоль/100г	азот, що легко гідролізується, мг/кг	рухомий фосфор, мг/кг	обмінний калій, мг/кг	рухомі форми бору, мг/кг
	фізична глина	мул									
Дерново-підзолистий глинисто-піщаний	8,0	3,0	1,33	1,1	6,6	0,3	0,8	92	73	24	0,35
Сірий опідзолений легкосуглинковий	28,0	18,0	1,30	1,9	7,2	0,5	8,4	126	360	253	0,72
Чорнозем опідзолений легкосуглинковий	25,0	16,0	1,49	2,0	5,9	1,2	15,0	98	281	167	0,87

У четвертому розділі «Динаміка якісних показників ґрунтового покриву району» проведено оцінювання динаміки якісних показників ґрунтового покриву та змін родючості ґрунтів Гощанського району за п'ять турів обстеження. Охарактеризовано агрофізичні та біологічні показники.

Аналіз даних ґрунтово-агрохімічного моніторингу Гощанського району дав змогу встановити, що родючість ґрунтів району за 20-річний період їхнього освоєння зазнала суттєвих змін, які відбувалися протягом трьох етапів.

Упродовж першого етапу (1996–2006 рр.), що співпав з періодом реформування земельних відносин, зафіксовано зниження вмісту азоту, що легко гідролізується, на 39, рухомого фосфору – на 10, обмінного калію – на 16 мг/кг ґрунту.

Другий етап (2006–2011 рр.) – етап інтенсифікації аграрного виробництва – характеризується зростанням умісту азоту, що легко гідролізується, до 136, рухомого фосфору – до 176 та обмінного калію – до 132 мг/кг ґрунту.

Третій етап (2011–2016 рр.) відзначається стабілізацією рівня родючості ґрунтів за азотом на рівні 123, фосфором – 167 та калієм – 130 мг/кг ґрунту.

Результати проведеного дослідження умісту рухомих форм мікроелементів дають підстави стверджувати, що загалом по району орний шар ґрунтів відзначається високим і дуже високим умістом кобальту; підвищеним, високим та дуже високим умістом бору і марганцю; низьким та середнім умістом міді; дуже низьким умістом цинку.

За результатами досліджень з'ясовано, що вміст гумусу протягом 2001–2016 рр. мав тенденцію до зниження від 2,58 до 2,26%. Застосування органічних добрив досягло критичної межі та склало 0,3 т/га у 2012 р. проти 7,0 т/га у 1996 р.

У ході аналізу кислотності ґрунтів відзначено тенденцію до зниження  $pH_{KCl}$  від 6,3 у 1996 р. до 6,0 одиниць у 2011 р. Найбільш інтенсивні позитивні зміни фізико-хімічних властивостей відбувалися у 2012–2016 рр., зокрема середньозважений показник  $pH_{KCl}$  зріс на 0,3 од., а гідролітична кислотність зменшилася від 1,44 до 1,14 ммоль/100 г ґрунту.

За нашими дослідженнями, на період 2011 р. більше чверті орних земель мають підвищену кислотність, за потребою вапнування 4% із них зараховують до сильнокислих, 10,8% – середньокислих, 14,5% – слабкокислих, 19,2% – близьких до нейтральних і 51,5% – не потребують вапнування. У 2016 р. розподіл обстежених ґрунтів на вищеназвані групи має такий вигляд – 0,5; 4,0; 13,4; 20,2 і 61,9%.

Одночасно було розроблено трендові моделі, які описують зміни в часі фізико-хімічних і агрохімічних показників ґрунтового покриву району упродовж 1996–2016 рр. (табл. 2).

Трендові моделі фізико-хімічних та агрохімічних показників ґрунтів  
Гощанського району

Показники	Залежність	Коефіцієнт детермінації
Гумус	$y = -0,101x + 2,625$	$R^2 = 0,8297$
$pH_{KCl}$	$y = 0,05x^3 - 0,4143x^2 + 0,9357x + 5,72$	$R^2 = 0,9244$
$N_{л.г.}$	$y = -8,9167x^3 + 86,75x^2 - 243,33x + 286,8$	$R^2 = 0,9469$
$P_2O_5$	$y = -2,4167x^3 + 23,107x^2 - 62,476x + 205,2$	$R^2 = 0,5663$
$K_2O$	$y = -3,75x^3 + 38,321x^2 - 106,93x + 177,6$	$R^2 = 0,7875$

За результатами чотирьох турів ґрунтово-агрохімічного моніторингу проведено комплексне оцінювання родючості ґрунтів Гощанського району на основі результатів розрахунку комплексного агрохімічного бала (КАБ), в якому враховано такі показники:  $pH_{KCl}$ , уміст гумусу, %, N л.г.,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ , В, Mn, Cu, Co, Zn, мг/кг ґрунту (рис. 1).

Результати розрахунку КАБ дають підстави констатувати зниження рівня окультуреності орних земель від VIII до IX туру обстеження з коливанням величини КАБ у межах сільських рад від 26,5-67,2 до 36,6-64,0 за середнього відповідно 57,4 і 56,8.

У X турі простежено підвищення рівня окультурення орних земель. Величина КАБ у 2011 році у сільських радах коливалася в межах 37,5-71,8 за середнього 61,1.

На період XI туру обстеження було зафіксовано зниження рівня ефективної родючості ґрунтів орних земель району та встановлено коливання величини КАБ між сільськими радами у межах 35,9-67,4 за середнього 60,2.

Кореляційний аналіз між фізико-хімічними властивостями досліджуваних ґрунтів району і рухомими сполуками макро- і мікроелементів показав, що між показниками ґрунтів установлені зв'язки різної тісноти. Встановлено ряд коефіцієнтів кореляції гумусу,  $pH_{KCl}$ , N л.г., P, K, В, Mn, які знаходяться на рівні 0,624; 0,650; 0,532; 0,774; 0,819; 0,722; 0,559 відповідно.

Використання комплексного агрохімічного бала в якості комплексного оцінювання еволюції родючості ґрунтів Гощанського району уможливило не тільки оцінити ступінь окультуреності ґрунтів, але й передбачити напрям розвитку культурного ґрунотворного процесу під антропогенним впливом.

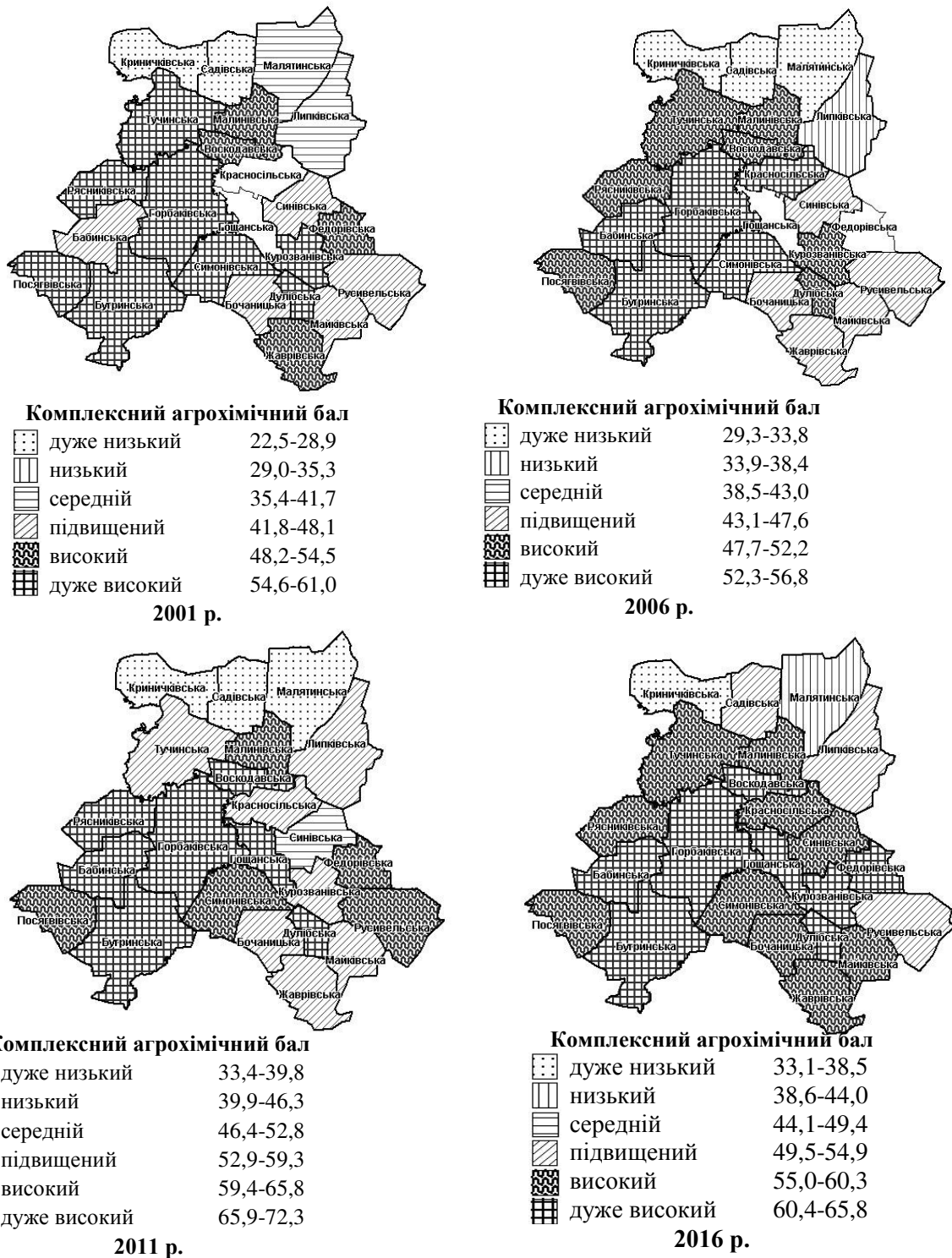


Рис. 1. Комплексна оцінка родючості ґрунтів району

За результатами досліджень гранулометричного складу спостережено наступну тенденцію: найвищий (38,6%) вміст фізичної глини в середньо-суглинковому ґрунті; у легкосуглинкових – варіює в межах 23,6-29,3; супіщаних – 11,3-17,3, а найнижчий показник фізичної глини встановлено у глинисто-піщаному ґрунті та становить 10,0% (рис. 2). Одночасно було виявлено, що показник мулу і максимальної гігроскопічності у вищезазначених відмінах ґрунтів коливається в межах 2,7-21,4 і 1,8-8,2% відповідно.

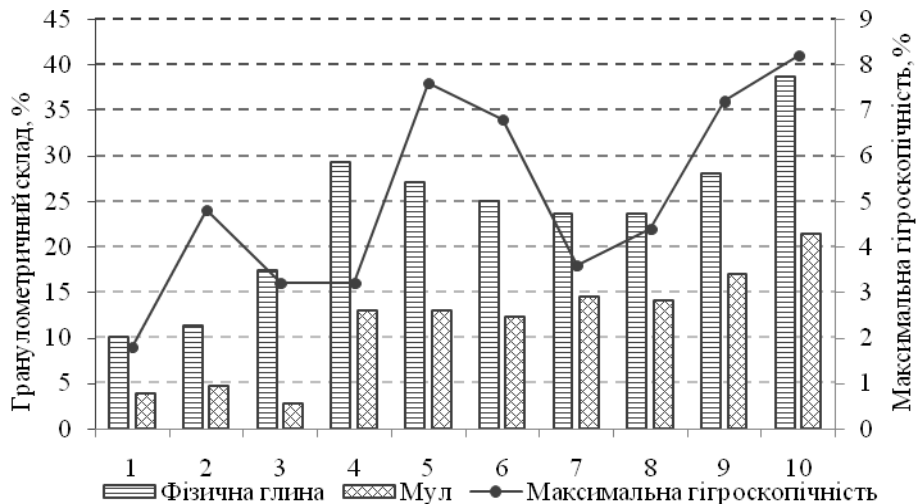


Рис. 2. Показники агрофізичних властивостей ґрунтів за агро виробничими групами:

1 – дерново-підзолисті глеюваті глинисто-піщані; 2 – дерново-підзолисті глеюваті супіщані; 3 – дерново-підзолисті і підзолисто-дернові глейові супіщані; 4 – ясно-сірі і сірі опідзолені глеюваті легкосуглинкові; 5 – темно-сірі опідзолені та слабореградовані легкосуглинкові; 6 – темно-сірі опідзолені і чорноземи опідзолені глеюваті легкосуглинкові; 7 – темно-сірі опідзолені і реградовані ґрунти та чорноземи опідзолені і реградовані слабозмиті легкосуглинкові; 8 – чорноземи опідзолені і слабореградовані та темно-сірі сильнореградовані легкосуглинкові; 9 – лучно-чорноземні ґрунти та їх слабосолонцюваті і слабоосолоділі відміни; 10 – чорноземи типові малогумусні та чорноземи сильнореградовані середньо суглинкові

Результатами наших досліджень підтверджено залежність вмісту гумусу від гранулометричного складу, яка описується наступним рівнянням

$$y = 0,0908x + 0,1483; R^2 = 0,43.$$

Залежність між показниками максимальної гігроскопічності (МГ) ґрунтів та гранулометричним складом і вмістом гумусу можна описати рівняннями:

$y = 0,1747x + 0,9982; R^2 = 0,46$  – між МГ та гранулометричним складом ґрунтів;

$y = 1,7065x + 1,5647; R^2 = 0,32$  – між МГ та вмістом гумусу.

В результаті нашого дослідження було встановлено коливання показника щільності складення в шарі 0-10 см у межах від 1,16 до 1,54, а в шарі 10-20 см – від 1,17 до 1,60 г/см<sup>3</sup>. Оптимальні показники щільності складення відмічено для ділянок з органічною системою землеробства (1,16-1,21 г/см<sup>3</sup>).

Аналіз впливу вмісту гумусу на щільність складення ґрунту показав, що щільність складення в діапазоні 1,2-1,3 г/см<sup>3</sup> відповідає вмісту гумусу в інтервалі 2,7-3,0%. Залежність між цими показниками можна описати рівнянням

$$y = - 3,2589x + 6,9248; R^2 = 0,31.$$

Результати польових досліджень засвідчили, що чисельність дощових черв'яків на дев'яти земельних ділянках з різними системами землеробства коливалася в межах від 12 до 404 особин на 1 м<sup>2</sup> (рис. 3).

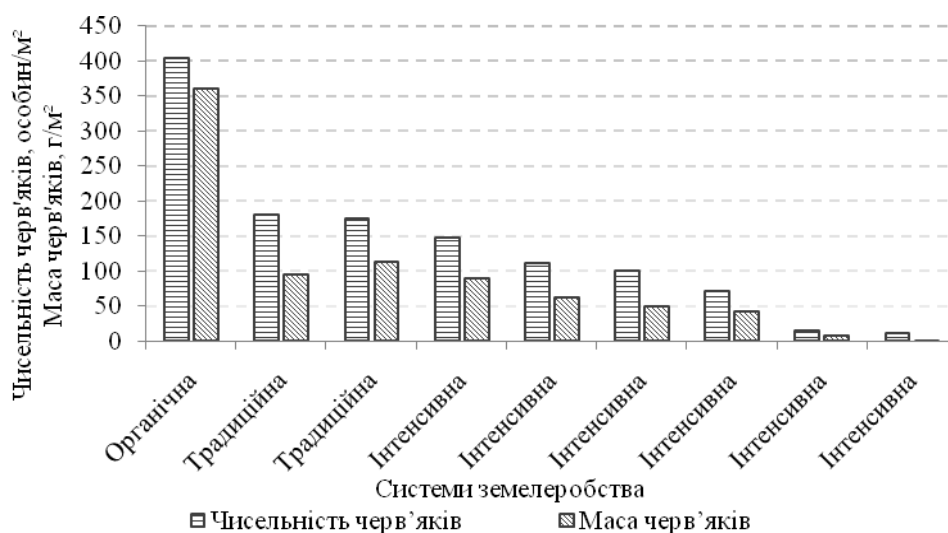


Рис. 3. Показники біологічних властивостей ґрунтів за різних систем землеробства

Максимальні показники чисельності дощових черв'яків для I періоду (весна) були зафіксовані на рівні 180, II (літо) – 56, а для III (осінь) – 404 особин на 1 м<sup>2</sup>. Встановлено варіювання маси черв'яків у межах від 4,9 до 360,3 г/м<sup>2</sup>. Максимальну біологічну активність (чисельність дощових черв'яків (404 особин на 1 м<sup>2</sup>) і їх маса (360,3 г/м<sup>2</sup>) зафіксовано на земельних ділянках з органічною системою землеробства. Отримані результати досліджень показали, що застосування мінеральних добрив і пестицидів, за інтенсивної системи землеробства, вкрай негативно відобразилось на чисельності дощових черв'яків.

У **п'ятому розділі** «Стан ґрунтового покриву Симонівської сільської ради» проведено оцінювання динаміки показників стану ґрунтового покриву та зміни родючості ґрунтів Симонівської сільської ради за п'ять турів обстеження. Аналіз даних ґрунтово-агрохімічного моніторингу на рівні сільської ради дозволив встановити, що агрохімічний стан ґрунтів сільської ради за 20-річний період їхнього освоєння зазнав суттєвих змін.

Упродовж 1996–2011 рр. зафіксовано зростання вмісту рухомого фосфору на 38 та обмінного калію на 60 мг/кг ґрунту. Вміст азоту, що легко гідролізується знизився на період VIII туру на 52 мг/кг ґрунту зі стабілізацією до IX туру на рівні 91 мг/кг ґрунту та зріс до X туру на 44 мг/кг ґрунту.

Період 2011–2016 рр. відзначається певною стабілізацією рівня забезпеченості ґрунтів азотом (133 мг/кг ґрунту) та зниженням умісту рухомого фосфору та обмінного калію до рівня 172 та 119 мг/кг ґрунту відповідно.

У результаті досліджень відмічено, що загалом на землях сільської ради орний шар ґрунтів за вмістом рухомих форм бору, марганцю, міді, кобальту та цинку відповідає високому, дуже високому, низькому, дуже високому та дуже низькому рівню забезпеченості відповідно.

З'ясовано, що вміст гумусу протягом 2001–2011 рр. склав 2,3-2,6% з постійною тенденцією до зниження. У ході аналізу кислотності ґрунтів

відзначено тенденцією до зниження від 6,5 до 5,8 од. рН<sub>KCl</sub> та стабілізацію в одинадцятому турі.

Одержані результати розрахунку комплексного агрохімічного бала (КАБ) дають підстави стверджувати, що загалом по сільській раді від VIII до IX туру обстеження орних земель відбулося (60,4 та 64,2 бала за 100-бальною шкалою) підвищення рівня окультурення ріллі (рис. 4).

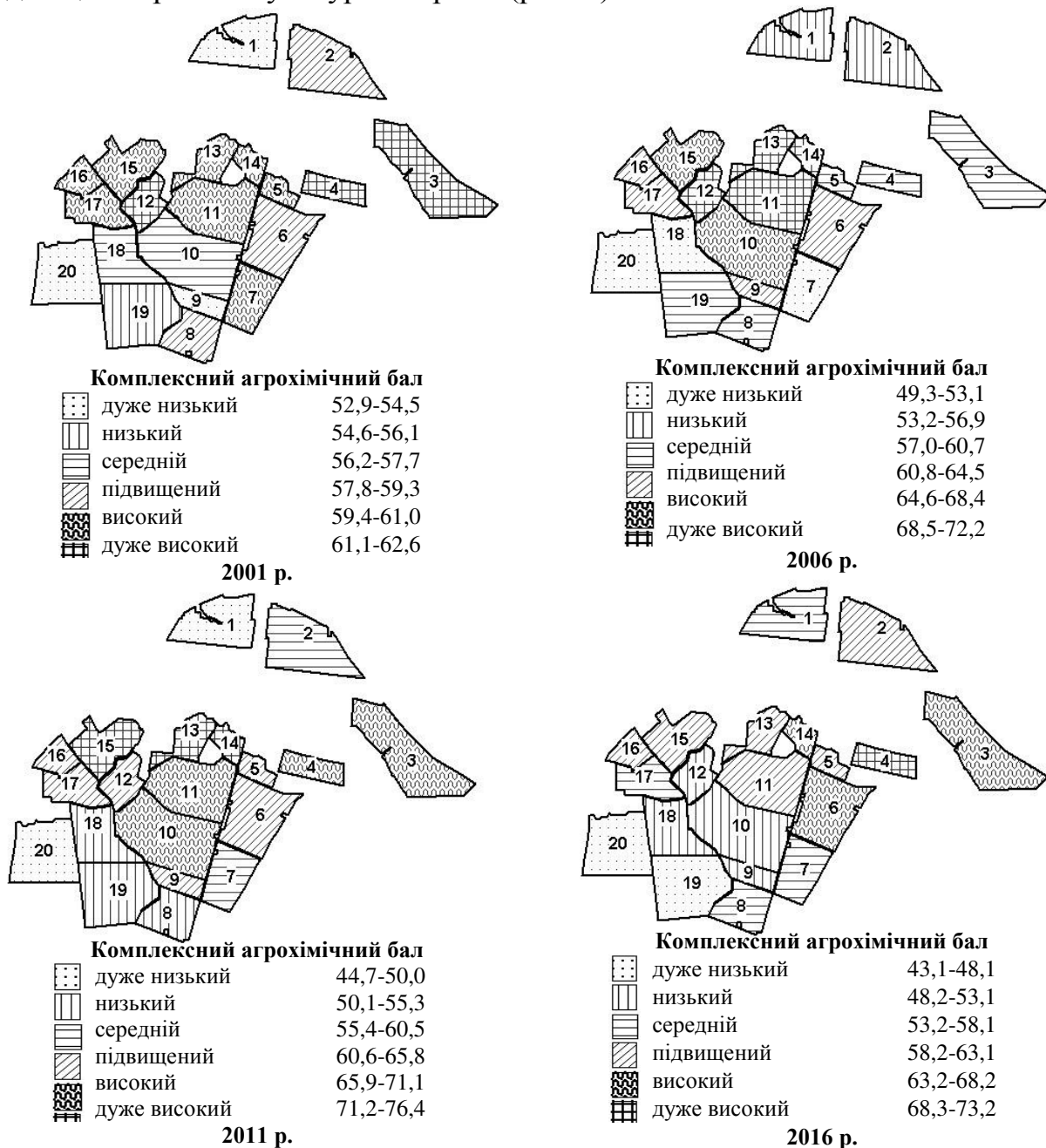


Рис. 4. Комплексна оцінка родючості ґрунтів Симонівської сільської ради

На період 2011 року спостережено коливання КАБ між полями у межах 44,7-76,4 з відхиленням 31,7. В XI турі обстеження виявлено зниження КАБ на 4,8 проти X туру та встановлено коливання між полями у межах 43,1-73,2.

Кореляційний аналіз між фізико-хімічними властивостями досліджуваних ґрунтів сільської ради і рухомими сполуками макро- і мікроелементів показав,



що між показниками ґрунтів установлені зв'язки різної тисноти. Встановлено ряд коефіцієнтів кореляції гумусу,  $pH_{КСІ}$ ,  $N_{л.г.}$ ,  $P$ ,  $B$ , які знаходяться на рівні 0,516; 0,694; 0,621; 0,583; 0,706 відповідно.

Результати розрахунку комплексного агрохімічного бала елементарних ділянок поля показали суттєве варіювання рівня ефективної родючості ґрунтів ріллі (рис. 5). Встановлено коливання величини КАБ між елементарними ділянками у межах 50,4-69,0 з відхиленням 18,6 бала.

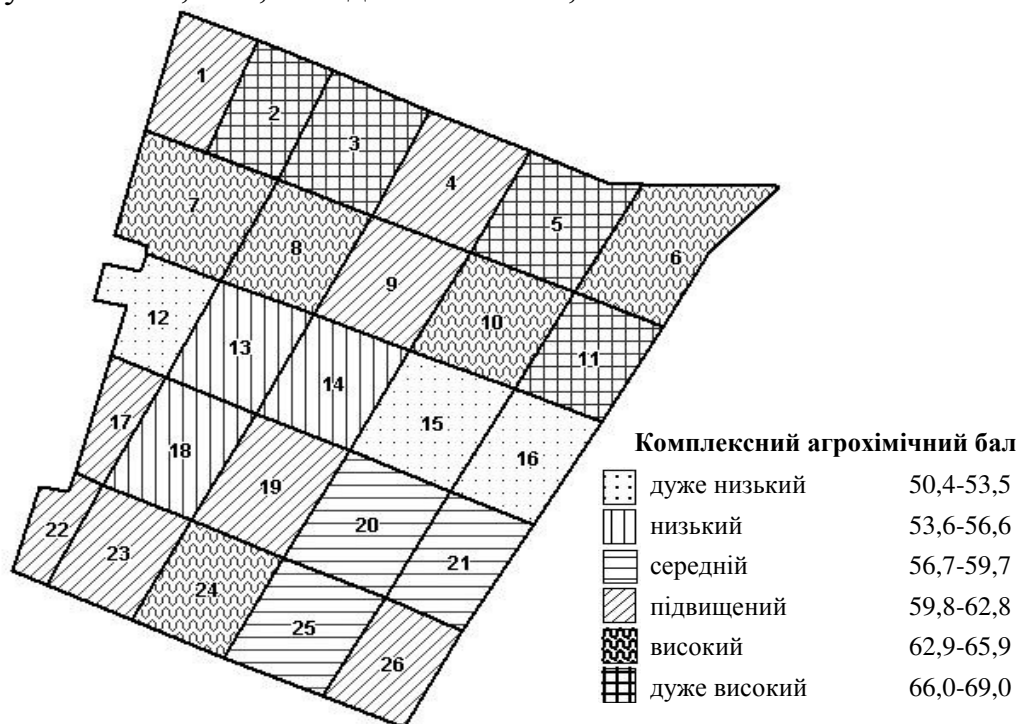


Рис. 5. Комплексна оцінка родючості ґрунтів поля № 6 Симонівської сільської ради

Встановлено ряд коефіцієнтів кореляції гумусу,  $pH_{КСІ}$ ,  $N_{л.г.}$ ,  $B$ ,  $Zn$ , які знаходяться на рівні 0,669; 0,833; 0,571; 0,563; 0,685 відповідно. При чому такі зв'язки визначальні для вибору показників при оцінюванні стану родючості ґрунтів земельних ділянок (паїв).

Отримані результати дослідження можуть слугувати підґрунтям місцевої програми підвищення родючості ґрунтів на найближчу перспективу, що забезпечить одержання стабільно високих урожаїв сільськогосподарських культур.

За проведеним аналізом оцінювання стану ґрунтового покриву орних земель було запропоновано стан родючості ґрунтів оцінювати за інтегрованим показником, який об'єднує три групи агрегованих показників (екологічної стійкості, рівня забезпеченості макроелементами, рівня забезпеченості мікроелементами ґрунтів). Згідно з виконаними розрахунками було прийнято таке ранжування ґрунтів відповідно до вимог сільськогосподарських культур за інтегрованим показником: високий рівень родючості –  $> 0,619$ ; середній рівень родючості –  $0,618-0,383$ ; низький рівень родючості –  $< 0,382$ .

Розрахунок нормованих агрегованих показників екологічної стійкості ґрунтів виконували за базовими показниками вмісту гумусу, суми ввібраних основ та показника  $pH_{KCl}$ . У сільській раді межі коливання агрегованих показників екологічної стійкості ґрунтів становили 0,17-0,87 за середнього 0,53, що відповідає категорії з середнім рівнем родючості. Поля, зараховані до категорії з високим рівнем родючості, мають найвищий вміст гумусу (3,0-3,4%), високий показник кислотності ( $pH_{KCl}$  6,8-7,0) та дуже високий рівень забезпеченості сумою ввібраних основ (31,0-37,8 ммоль/100 г ґрунту).

Рівень забезпеченості макроелементами ґрунтів оцінювали за вмістом у них азоту, що легко гідролізується, рухомого фосфору, обмінного калію та рухомої сірки. Агреговані показники забезпечення макроелементами ґрунтів полів сільської ради коливалися в межах 0,35-0,80 за середнього 0,61, що відповідає верхній межі категорії з середнім рівнем родючості.

В означений період за агрегованими показниками рівня забезпеченості мікроелементами ґрунти Симонівської сільської ради за умови коливання у межах від 0,39 до 0,65 та середньому 0,61 оцінено як ґрунти середнього рівня родючості.

За результатами розрахунку інтегрованих показників стану ґрунтового покриву орних земель десять полів Симонівської сільської ради зарахували до категорії з високим рівнем родючості, дев'ять – до категорії з середнім та одне поле – до категорії з низьким рівнем родючості ґрунтів (рис. 6). До категорії з низьким рівнем родючості належать лише ґрунти поля № 1, де низький рівень екологічної стійкості, відносно низький рівень забезпеченості макроелементами та потребують проведення комплексного їх окультурення.

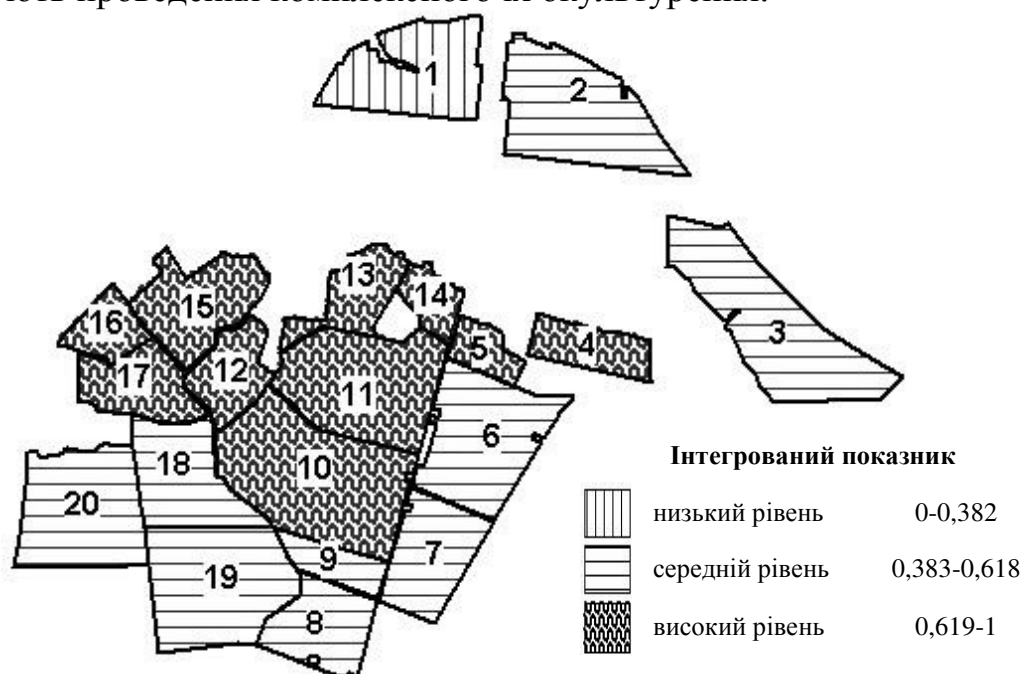


Рис. 6. Інтегральна оцінка родючості ґрунтів Симонівської сільської ради

У шостому розділі «Удосконалення методики моніторингу та обґрунтування методу оцінювання якісного стану ґрунтів земельних ділянок (паїв)» обґрунтовано розробки і впровадження нових методичних підходів

виконання окремих елементів моніторингу, адже завдання оптимізації та підвищення ефективності сільськогосподарського використання орних ґрунтів потребує подальшого вдосконалення методів оперативного аналізу, оцінки та моніторингу їхнього стану, одними із найважливіших показників якого є щільність складення (фізичний стан) та чисельність дощових черв'яків (особ/м<sup>2</sup>) і їх маса (г/м<sup>2</sup>) (біологічний стан).

Метод діагностики ґрунтового покриву на основі агрофізичних (щільність складення) і біологічних (чисельність дощових черв'яків) характеристик, що диференціюють ґрунтовий покрив, дозволяє скоротити загальноприйняті багаточисельні і дуже затратні у визначенні характеристики ґрунтового покриву. У той же час він є достатньо об'єктивним, що дозволяє застосовувати у виробництві, при якому можливо ці дослідження робити великими партіями.

Показник щільності складення придатний для оцінки строкатості поля, за допомогою якого вдається зафіксувати у фізичному стані ґрунту коливання природного походження або викликані різними за інтенсивністю розпушуваннями. Цей показник здатний полегшити вибір того чи іншого способу обробітку ґрунту.

Загальна кількість дощових черв'яків на квадратному метрі, їх маса (г/м<sup>2</sup>) і середня маса черв'яка служать біологічним індикатором якості ґрунту.

Маючи дані фізичного та біологічного стану ґрунтового покриву можна буде підбирати земельні ділянки (паї) для організації органічного землеробства, садівництва й ягідництва і рекомендувати власникам землі систему ведення землеробства залежно від місцезнаходження ділянки в ландшафтній провінції.

За допомогою розрахунків з'ясовано високу економічну ефективність використання запропонованої методики моніторингу родючості ґрунтів, що забезпечує здешевлення у 5,2 раза в порівнянні з чинною.

Аналіз економічної ефективності використання комплексу показників, які характеризують агрофізичні (щільність складення), біологічні (чисельність дощових черв'яків) властивості орного шару ґрунту, дав підстави стверджувати, що витрати коштів на аналітичні роботи скорочуються з 481,12 до 92,86 грн/га з отриманням економії в цілому по району у розмірі 11,2 млн грн на проведення моніторингу ґрунтового покриву земельних ділянок (паїв).

Моніторинг щільності складення ґрунту і чисельності дощових черв'яків є високоефективним заходом у землеробстві, який дозволяє раціонально використовувати ґрунтові ресурси та впроваджувати необхідні заходи щодо збереження і підвищення їх родючості, а також допомагає науково обґрунтовано та економічно доцільно здійснювати капіталовкладення в сільськогосподарське виробництво.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі проведено оцінку рівня родючості ґрунтів відповідно до вимог сільськогосподарських культур, обґрунтовано методику оцінки якісного стану ґрунтів. Запропоновано удосконалення моніторингу

родючості ґрунтів.

1. Проведене наукове дослідження з обстеження ґрунтів району (дерново-підзолистого глинисто-піщаного, сірого опідзоленого і чорнозему опідзоленого легкосуглинкового) дозволило встановити, що орний шар досліджуваних ґрунтів характеризується низьким умістом гумусу (1,1-2,0%), незначною гідролітичною кислотністю (0,2-1,2 ммоль/100 г ґрунту), невисокою сумою ввібраних основ (0,8-15,0 ммоль/100 г ґрунту), варіюванням показників щільності складення від 1,30 у сірому опідзоленому до 1,49 г/см<sup>3</sup> у чорноземі опідзоленому легкосуглинковому, збільшенням фізичної глини (від 8 до 28%), мулу (від 3 до 18%), вмісту рухомого фосфору (від 73 до 360 мг/кг ґрунту) та обмінного калію (від 24 до 253 мг/кг ґрунту), де найнижчі величини у дерново-підзолистому, а найвищі – у сірому опідзоленому ґрунтах. У дерново-підзолистому ґрунті вглиб за профілем відмічено збільшення щільності складення; суми ввібраних основ, рухомих сполук фосфору і калію.

2. За даними ґрунтово-агрохімічного моніторингу виявлено, що родючість ґрунтів району впродовж 20-річного періоду їхнього освоєння зазнала суттєвих змін, які відбувалися протягом трьох етапів: у 1996–2006 рр. зафіксовано зниження вмісту азоту, що легко гідролізується, на 39, рухомого фосфору – на 10 та обмінного калію – на 16 мг/кг ґрунту; другий етап (2006–2011 рр.) характерний зростанням умісту азоту, що легко гідролізується, до 136, рухомого фосфору – до 176 та обмінного калію – до 132 мг/кг ґрунту; третій етап (2011–2016 рр.) відзначається стабілізацією рівня родючості ґрунтів за азотом на рівні 123, фосфором – 167 та калієм – 130 мг/кг ґрунту.

3. За результатами аналізу рівня родючості ґрунтів району встановлено, що найбільш значущими є процеси зниження вмісту гумусу та підкислення. Так, за період 2001–2016 рр. у середньому по району вміст гумусу зменшився на 0,32 відсотка в абсолютних величинах і становить 2,26 відсотка. Площа кислих ґрунтів (рН<sub>KCl</sub> менше за 5,6) зросла з 13,4 відсотків у 1996 році до 29,3 у 2011. За комплексним агрохімічним балом орні землі в XI турі оцінено у 60,2 із коливанням між сільськими радами у межах 35,9-67,4 бала.

4. На орних землях Симонівської сільської ради спостерігається аналогічне зниження вмісту гумусу та підкислення. Вміст гумусу знижувався з 2,6% у 2001 році до 2,3% у 2016, а середньозважений показник кислотності рН<sub>KCl</sub> мав тенденцію до зниження від 6,5 у VII до 5,8 у X турі. Впродовж 1996–2011 рр. простежено зростання вмісту рухомого фосфору на 38 та обмінного калію на 60 мг/кг ґрунту. Період 2011–2016 рр. відзначається зниженням умісту рухомого фосфору на 22 та обмінного калію на 40 мг/кг ґрунту. За комплексним агрохімічним балом орні землі в XI турі оцінено у 58,2 із коливанням між полями у межах 43,1-73,2 бала.

5. За комплексною оцінкою орні землі Симонівської сільської ради відповідають категорії: десять полів з високою (від 0,619 до 1), дев'ять полів з середньою (від 0,383 до 0,618) та одне поле з низькою родючістю (від 0 до 0,382) ґрунтів із коливанням інтегрованого показника в межах 0,63-0,74; 0,41-0,60 та 0,34 відповідно. Ґрунти поля № 1 відзначаються низьким рівнем

екологічної стійкості ґрунтів, відносно низьким рівнем забезпеченості макроелементами та потребують проведення комплексного їх окультурення.

6. Щільність складення і чисельність дощових черв'яків в орному шарі ґрунту, залежно від різних систем землеробства, варіює на досліджуваних полях в межах 1,16-1,60 г/см<sup>3</sup> і 12-404 особин на 1 м<sup>2</sup>. За органічної системи землеробства встановлено оптимальну щільність складення (1,16-1,21 г/см<sup>3</sup>) і високу чисельність дощових черв'яків (404 особин/м<sup>2</sup>) та їх масу (360,3 г/м<sup>2</sup>), що позитивно впливає на якісний стан ґрунтів. Дані фізичної і біологічної деградації можуть використовуватися для прогнозного та нормативного способів оцінки ризику деградації ґрунтового покриву.

7. Установлено просторову неоднорідність фізико-хімічних та агрохімічних властивостей ґрунтів поля № 6 Симонівської сільської ради. Комплексний агрохімічний бал між окремими ділянками варіює у межах 50,4-69,0 з відхиленням 18,6 бала. За ступенем впливу формуючі показники величини балу розташовуються в наступному порядку: рухомий фосфор > обмінний калій > азот, що легко гідролізується, > середньозведений показник рухомих форм мікроелементів > гумус. Високий рівень родючості мають ґрунти одинадцяти, а середній – п'ятнадцяти елементарних ділянок поля № 6, які потребують систематичного підтримання їх родючості.

8. В результаті проведених досліджень встановлено, що роль кислотності та гумусу, за середніх показників, зростає від району та сільської ради до поля за коефіцієнтів кореляції 0,650-0,833 та 0,516-0,669 відповідно.

9. Шляхом скорочення переліку показників (фізико-хімічних, агрохімічних і еколого-токсикологічних) удосконалено методику моніторингу родючості ґрунту. Відстежувати процеси переущільнення та пригнічення мезофауни доцільно лише за традиційного та інтенсивного землеробства.

10. Установлено, що використання комплексу показників, які характеризують агрофізичні (щільність складення), біологічні (чисельність дощових черв'яків) властивості орного шару ґрунту, забезпечує скорочення часу і витрат коштів на аналітичні роботи з 481,12 до 92,86 грн/га, або в 5,2 раза, що дає можливість отримати економію в цілому по району у розмірі 11,2 млн грн на проведення моніторингу ґрунтів.

### **РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

1. Для оцінки рівнів родючості поля (паю) рекомендується здійснювати моніторинг ґрунтів за показниками кислотності та гумусу, а при потребі – за додатковими показниками щільності складення ґрунту та чисельності дощових черв'яків.

2. Для отримання високих і стабільних урожаїв зернових культур рекомендується агрофізичні показники (щільність ґрунту) підтримувати в діапазоні 1,20-1,35 г/см<sup>3</sup>, фізико-хімічні (вміст гумусу) – 1,5-3,0%, біологічні (чисельність дощових черв'яків) – понад 200 особин на 1 м<sup>2</sup> в орному шарі ґрунту.

3. Результати оцінки стану родючості ґрунтів орних земель пропонуємо як вихідний матеріал місцевим органам виконавчої влади та органам місцевого самоврядування для використання під час розробки програмних документів для збалансованого сільськогосподарського виробництва.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових фахових виданнях України

1. Проблеми застосування органічного землеробства на території Рівненської області / М. О. Клименко, Д. В. Лико, В. І. Долженчук, **Н. В. Долженчук** // Вісник НУВГП : зб. наук. праць. – Рівне, 2014. – Вип. 1(65). – С. 3–8. *(Особистий внесок – обробка та узагальнення статистичних даних застосування добрив і виробництва продукції рослинництва, підготовка до публікації).*

2. Крупко Г. Д. Динаміка вмісту обмінного калію в ґрунтах Рівненської області / Г. Д. Крупко, **Н. В. Долженчук** // Вісник НУВГП : зб. наук. праць. – Рівне, 2014. – Вип. 1(65). – С. 101–106. *(Особистий внесок – аналіз і узагальнення результатів дослідження, обробка статистичних даних, підготовка до публікації).*

3. Долженчук В. І. Агроекологічний стан ґрунтового покриву поліської частини Рівненської області / В. І. Долженчук, **Н. В. Долженчук** // Вісник НУВГП : зб. наук. праць. – Рівне, 2015. – Вип. 1(69). – С. 56–70. *(Особистий внесок – обробка та узагальнення статистичних даних застосування добрив і виробництва продукції рослинництва, підготовка до публікації).*

4. **Онищук Н. В.** Динаміка агрохімічних показників родючості ґрунтів Гощанського району Рівненської області / Н. В. Онищук // Вісник НУВГП : зб. наук. праць. – Рівне, 2016. – Вип. 2(74). – С. 137–143.

5. **Онищук Н. В.** Сучасний якісний стан ґрунтів сільськогосподарських угідь / Н. В. Онищук // Вісник НУВГП : зб. наук. праць. – Рівне, 2016. – Вип. 3(75). – С. 114–120.

6. Баланс гумусу та поживних речовин у землеробстві Рівненської частини басейну Горині / О. М. Клименко, Л. В. Клименко, І. І. Статник [та ін.] // Вісник НУВГП : зб. наук. праць. – Рівне, 2017. – Вип. 4(80). – С. 103–113. *(Особистий внесок – обробка та узагальнення статистичних даних застосування добрив, проведення розрахунку балансу гумусу та поживних речовин).*

### Статті у наукових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних

7. **Онищук Н. В.** Динаміка родючості ґрунтів орних земель Гощанського району Рівненської області [Електронний ресурс] / Н. В. Онищук // Біоресурси і природокористування. – Київ : НУБіП, 2018. – Т. 10, № 1–2. – Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Bio/article/view/10285>.

### Статті в інших періодичних виданнях

8. Долженчук В. І. Сучасний стан забезпеченості ґрунтового покриву Гощанського району Рівненської області мікроелементами / В. І. Долженчук,

Г. П. Долженчук, **Н. В. Онищук** // Охорона ґрунтів. – 2017. – Вип. 5. – С. 46–53. *(Особистий внесок – аналіз даних досліджень та їхнє узагальнення).*

9. **Онищук Н. В.** Оцінка стану ґрунтового покриву орних земель Симонівської сільської ради Гоцанського району Рівненської області / Н. В. Онищук // Молодий вчений. – 2018. – № 4 (56). – С. 409–413.

#### **Матеріали наукових конференцій**

10. **Онищук Н. В.** Якісний стан ґрунтів Гоцанського району Рівненської області / Н. В. Онищук // Охорона ґрунтів : матеріали Міжнар. наук. конф. «Охорона ґрунтів та підвищення їх родючості», с. Яноші, Закарпатська область 27–29 липня 2016 року ; Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України». – Київ, 2016. – С. 42–43.

11. **Онищук Н. В.** Родючість ґрунтів Гоцанського району Рівненської області / Н. В. Онищук // Охорона ґрунтів та підвищення їх родючості : матеріали Всеукр. наук. конф. молодих учен., приуроченої 115-річчю від дня народження видатного селекціонера-плодовода Д. С. Дуки. – Умань, 2017. – С. 61–63.

12. **Онищук Н. В.** Радіоактивне забруднення орних земель Рівненщини / Н. В. Онищук, М. О. Клименко, В. І. Долженчук // Радіоекологія : зб. ст. наук.-практич. конф. із міжнар. участю, 24-26 квітня 2017 р., м. Київ. – К., 2017. – С. 188–191. *(Особистий внесок – аналіз та узагальнення результатів досліджень, підготовка до публікації).*

13. **Онищук Н. В.** Неоднорідність ґрунтового покриву і спеціалізація аграрного виробництва (на прикладі адміністративного району) / Н. В. Онищук, М. О. Клименко // Актуальні проблеми теорії і практики менеджменту в контексті євроінтеграції : зб. тез VI Міжнар. наук.-практич. конф. молодих наук., асп. та студ. – Рівне, 2017. – С. 243–245. *(Особистий внесок – аналіз і узагальнення результатів дослідження, обробка статистичних даних, написання статті, підготовка до публікації).*

14. **Онищук Н. В.** Стан ґрунтів Гоцанського району Рівненської області за якісними показниками / Н. В. Онищук // Охорона ґрунтів : матеріали Всеукр. наук.-практич. конф. «Моніторинг ґрунтів – основа створення бази даних їх якісного стану», 10-11 серпня 2017 р., м. Вінниця. – Київ, 2017. – Спец. вип. – С. 63–64.

15. Долженчук В. І. Динаміка показників агрохімічного стану ґрунтового покриву Гоцанського району Рівненської області / В. І. Долженчук, Г. П. Долженчук, **Н. В. Онищук** // Охорона ґрунтів : матеріали Всеукр. наук.-практич. конф. «Актуальність впровадження системних заходів щодо попередження та захисту ґрунтів від деградації», 20-23 листопада 2018 р., м. Чернівці. – Київ, 2018. – Спец. вип. – С. 30–32. *(Особистий внесок – узагальнення агрохімічних показників, написання статті).*

### Анотація

**Онищук Н.В. Оцінювання стану ґрунтового покриву Гощанського району Рівненської області. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.03 – агроґрунтознавство і агрофізика (сільськогосподарські науки). – Національний університет водного господарства та природокористування. – Рівне, 2018.

Дисертаційну роботу присвячено оцінюванню стану ґрунтового покриву Гощанського району Рівненської області та вивченню агрофізичних (щільність складення ґрунту) та біологічних (чисельність і маса дощових черв'яків) властивостей ґрунтів для організації органічного землеробства та вирощування окремих культур (ягідники, сади).

Проаналізовано розроблені на сьогодні методологічні підходи до оцінювання стану ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення.

Проведено польові та аналітичні дослідження найбільш розповсюджених у районі типів ґрунтів.

Проведено оцінювання змін стану ґрунтового покриву району за узагальненими фізико-хімічними та агрохімічними показниками впродовж п'яти турів обстеження.

Було запропоновано стан ґрунтового покриву оцінювати за інтегрованим показником, який об'єднує три групи агрегованих показників (екологічної стійкості, забезпеченості макроелементами та забезпеченості мікроелементами).

Уперше виконано комплексну оцінку стану орних земель щодо вимог сільськогосподарських культур за шкалою оцінювання їхнього рівня родючості: 0-0,382 – низький; 0,383-0,618 – середній; 0,619-1 – високий.

Установлено особливості динаміки параметрів родючості ґрунтів, яка відзначається трьома періодами: для району – зниження – 1996–2006 рр., зростання – 2006–2011 рр., стабілізації – 2011–2016 рр.; для сільської ради – стабілізації – 1996–2001 рр., зростання – 2001–2011 рр., зниження – 2011–2016 рр.

Удосконалено методичні підходи до вивчення стану родючості ґрунтів з використанням агрофізичних та біологічних показників.

Основні результати досліджень запропоновано для використання в галузі сільськогосподарського виробництва та рекомендовано агрофізичні показники (щільність ґрунту) підтримувати в діапазоні 1,20-1,35 г/см<sup>3</sup>, фізико-хімічні (вміст гумусу) – 1,5-3,0%, біологічні (чисельність дощових черв'яків) – понад 200 особин на 1 м<sup>2</sup> в орному шарі ґрунту.

**Ключові слова:** стан ґрунтового покриву, трендові моделі, комплексний агрохімічний бал, інтегрований показник, агрегований показник, рівень родючості ґрунтів, щільність складення ґрунту, чисельність дощових черв'яків.



### Аннотация

#### **Онищук Н.В. Оценка состояния почвенного покрова Гощанского района Ровенской области. – Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.03 – агропочвоведение и агрофизика (сельскохозяйственные науки). – Национальный университет водного хозяйства и природопользования. – Ровно, 2018.

Диссертационная работа посвящена оценке состояния почвенного покрова Гощанского района Ровенской области и изучению агрофизических (плотность сложения почвы) и биологических (численность и масса дождевых червей) свойств грунтов для организации органического земледелия и выращивания отдельных культур (ягодники, сады).

Проанализированы разработанные на сегодня методологические подходы к оценке состояния почвенного покрова земель сельскохозяйственного назначения.

Проведены полевые и аналитические исследования наиболее распространенных в районе типов почв.

Проведена оценка изменений состояния почвенного покрова района по обобщенным физико-химическим и агрохимическим показателям в течение пяти туров обследования.

Было предложено состояние почвенного покрова оценивать по интегрированному показателю, который объединяет три группы агрегированных показателей (экологической устойчивости, обеспеченности макроэлементами и обеспеченности микроэлементами).

Впервые выполнена комплексная оценка состояния пахотных земель относительно требований сельскохозяйственных культур по шкале оценки их уровня плодородия: 0-0,382 – низкий; 0,383-0,618 – средний; 0,619-1 – высокий.

Установлены особенности динамики параметров плодородия почв, которая отмечается тремя периодами: для района – снижение – 1996–2006 гг., рост – 2006–2011 гг., стабилизация – 2011–2016 гг.; для сельского совета – стабилизация – в течение 1996–2001 гг.; рост – 2001–2011 гг., снижение – 2011–2016 гг.

Усовершенствованы методические подходы к изучению состояния плодородия почв с использованием агрофизических и биологических показателей.

Основные результаты исследований предложено использовать в области сельскохозяйственного производства, а агрофизические показатели рекомендовано поддерживать в диапазоне (плотность сложения почвы) 1,20-1,35 г/см<sup>3</sup>, физико-химические (содержание гумуса) – 1,5-3,0%, биологические (численность дождевых червей) – более 200 особей на 1 м<sup>2</sup> в пахотном слое почвы.

**Ключевые слова:** состояние почвенного покрова, трендовые модели, комплексный агрохимический балл, интегрированный показатель, агрегированный показатель, уровень плодородия почв, плотность сложения почвы, численность дождевых червей.

## Summary

### **Onyshchuk N.V. Estimation of the soil cover of Goshcha district of Rivne oblast. – The manuscript.**

Thesis for the Candidate's Degree in agricultural sciences, specialty 06.01.03 – agrosoil sciences and agrophysics (agricultural sciences). – National University of Water and Environmental Engineering, Rivne.– Rivne, 2018.

The thesis is devoted to the assessment of the soil cover of Goshcha district of Rivne region and the study of the agrophysical (soil density) and biological (soil mass and number of earthworms) soil properties for the organization of organic farming and the cultivation of individual crops (fruit gardens, berries gardens).

The developed methodological approaches to assessing the state of soil cover of agricultural land are analyzed.

Field and analytical studies of the most common types of soils in the area have been carried out.

The evaluation of changes in the soil cover of the area by generalized physical-chemical and agrochemical indicators during the five rounds of the survey was carried out.

It was suggested that the soil condition should be assessed by an integrated indicator that combines three groups of aggregate indicators (ecological sustainability, macroelement availability and microelement security).

The comprehensive assessment of the condition of arable land was made for the first time according to the requirements of agricultural crops on the scale of assessment of their fertility level: 0–0,382 – low; 0,383–0,618 – average; 0,619–1 – high.

The peculiarities of the dynamics of soil fertility parameters are determined, which is marked by three periods: for the district – decrease – 1996–2006; growth – 2006–2011, stabilization – 2011–2016, for the village council – stabilization – during 1996–2001, growth – 2001–2011, reduction – 2011–2016.

Methodological approaches to studying the soil fertility state with the use of agrophysical and biological indicators have been improved.

The main results of the research are proposed for usage in the field of agricultural production and it is recommended to maintain the agrophysical parameters in the range (soil compaction density 1,20–1,35 g/cm<sup>3</sup>), physical-chemical (humus content – 1,5–3,0%), biological (the number of earthworms – more than 200 individuals per 1 m<sup>2</sup>) in the arable layer of soil.

**Keywords:** soil condition, trend models, complex agrochemical assessment, integrated index, aggregate index, soil fertility level, soil compaction density, number of earthworms.

Підписано до друку 25.01.2019 р. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Ум.-друк. арк. 0,9. Тираж 100 прим.  
Зам. № 5402.

---

---

*Видавець і виготовлювач  
Національний університет  
водного господарства та природокористування,  
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028.*

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного  
реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів  
видавничої продукції РВ № 31 від 26.04.2005 р.*