

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ОХОРОНА ҐРУНТІВ

Спеціальний випуск

**МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ЯК ОДИН З МЕХАНІЗМІВ
ДОСЯГНЕННЯ НЕЙТРАЛЬНОГО РІВНЯ ДЕГРАДАЦІЇ»**

**м. Київ
23 грудня 2020 року**

НАУКОВИЙ ЗБІРНИК
ОХОРОНА ҐРУНТІВ

**ЗАСНОВНИК І ВИДАВЕЦЬ –
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»**

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор

ЯЦУК І.П., к.н.держ.упр.

Відповідальний секретар

РОМАНОВА С. А., к.с.-ґ.н.

Відповідальний редактор

ТЕВОНЯН О.І.

БРОЩАК І. С., к.с.-ґ.н.

ДМИТРЕНКО О. В., к.с.-ґ.н.

ДОЛЖЕНЧУК В. І., к.с.-ґ.н.

ЖУЧЕНКО С. І., к.с.-ґ.н.

ЗІНЧУК М. І., к.с.-ґ.н.

КУЛІДЖАНОВ Е. В., к.с.-ґ.н.

ФАНДАЛЮК А. В., к.с.-ґ.н.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ

пров. Бабушкіна, 3, м. Київ, 03190

Тел.: 044 356-53-21

e-mail: romanowa@iogu.gov.ua

**Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 20620-10420ПР від 24.02.2014
Наказ про електронні видання ДУ «Держґрунтохорона» № 90 від 02.12.2021**

ЗМІСТ

ДОПОВІДІ ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ КОНФЕРЕНЦІЇ

І. П. Яцук, Л. І. Моклячук

Значення ретроспективного моніторингу ґрунтів для досягнення нейтральної деградації земель **8**

Ю. М. Дмитрук, В. Р. Черлінка, І. Е. Демид, А. А. Гарнага

Необхідність імплементації GSOC-MRV PROTOCOL у програму моніторингу органічного вуглецю ґрунтів **9**

С. Г. Корсун, Т. О. Хоменко

Мікробні препарати як ефективний інструмент для оздоровлення ґрунту **11**

СЕКЦІЯ 1. МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ

А. М. Демчишин, В. А. Овсієнко

Використання ГІС-технологій та інформаційних баз даних для контролю за ефективністю ґрунтоохоронних заходів **13**

В. Р. Черлінка, Ю. М. Дмитрук, Т. І. Балан

Континуальна оцінка якісного та кількісного стану ґрунтового покриву агроєкосистем: параметри, методологія, моделювання **14**

І. С. Кузьменко, Л. Г. Шило

Створення національної системи оцінки агропромислового потенціалу для розробки моделей регіонального розвитку з використанням геоінформаційних систем і технологій **15**

М. І. Давидчук, А. І. Сабалдаш, Л. М. Чумак

Агрохімічна паспортизація – важлива складова механізму збереження та відтворення родючості ґрунтів **17**

М. І. Зінчук, В. А. Галас, Л. Г. Аджиєва

Апробація еколого-субстантивних критеріїв на ґрунтових відмінах Волинської області **19**

Д. В. Гавва, С. В. Рєзнік

Удосконалення біомоніторингу чорноземів типових різного використання **21**

В. В. Жужа

Ґрунти піщаних арен Херсонської області: склад, властивості, використання **23**

С. О. Паламарчук, В. С. Полічко Моніторинг ґрунтів Закарпаття з використанням шарів тематичних карт	25
В. М. Сендецький, О. В. Матвійчук, В. М. Булавінець Сучасний стан родючості ґрунтів Прикарпаття	26
В. С. Полічко, С. О. Паламарчук Родючість ґрунтів Хустського району Закарпатської області	28
Ю. В. Околюдько, В. І. Собко, О. М. Трояновська, В. М. Прокопенко Сучасний стан та динаміка забезпеченості ґрунтів Кам'янець-Подільського району макроелементами	30
З. М. Матвієнко, І. В. Комар, А. І. Чопак Динаміка забезпеченості ґрунтів Виноградівського району Закарпатської області основними макроелементами	31
А. М. Василенко, В. М. Романенко, О. В. Дмитренко, Ю. В. Мелешко Агрохімічна характеристика ґрунтів Черкаської області	33
В. М. Хром'як, В. В. Наливайко, С. П. Будков, Ю. С. Васильченко, Є. В. Василенко Коригування системи землеробства Кременського району Луганської області з урахуванням динаміки змін основних показників родючості ґрунтів	35
Г. І. Ковеза, В. В. Цаценко Коригування системи землеробства Волноваського, Добропільського, Костянтинівського та Ясинуватського районів Донецької області з урахуванням динаміки змін основних показників родючості ґрунтів	36
Ю. Ю. Бандурович, Ю. М. Яночко Баланс гумусу у землеробстві сільськогосподарських підприємств Закарпаття	38
А. М. Василенко, О. В. Дмитренко, Ю. В. Мелешко, Т. О. Кравченко Баланс гумусу в ґрунтах Черкаської області	39
С. В. Задорожна, Н. Л. Гульванська Баланс гумусу в ґрунтах Кіровоградської області	41
О. В. Сабелко, Ю. М. Яночко Уміст гумусу і доступних сполук азоту в ґрунтах Виноградівського району Закарпатської області	43

Ю. М. Яночко, А. В. Фандалюк, Є. О. Попович Баланс поживних речовин у землеробстві сільськогосподарських підприємств Закарпаття	44
В. О. Сироватко, І. О. Зайцева Трансформування ґрунтів сільськогосподарського призначення Дніпропетровської області унаслідок сільськогосподарської діяльності	46
С. Г. Брегеда Агрофізичні властивості ґрунтів Полтавської області	49
С. С. Кохан, Є. П. Мала Геопросторові дані у дослідженнях деградованих ґрунтів	50
А. А. Москаленко, А. В. Кононюк Використання підходу геоінформаційного картографування як шлях вдосконалення охорони земель	52
Т. Е. Товт, А. В. Фандалюк, Ю. М. Яночко Реакція ґрунтового розчину в ґрунтах Виноградівського району	53
Т. І. Козлик, Б. Є. Дрозд, О. С. Івасюк, Ю. С. Менчинський Динаміка обмінної кислотності ґрунтів сільськогосподарських угідь окремих територій Житомирської області	55
О. М. Трояновська, В. Л. Кожевнікова, О. О. Свірчевська, О. П. Наглюк Зміна показників балансу поживних речовин та гумусу в ґрунтах Хмельницької області	56
І. В. Комар, З. М. Матвієнко, А. І. Чопак Динаміка вмісту рухомих сполук фосфору в ґрунтах Виноградівського району	58
А. І. Чопак, І. В. Комар, З. М. Матвієнко Забезпеченість ґрунтів Хустського району рухомими сполуками фосфору	60
С. В. Задорожна, І. В. Прядко, Л. В. Новікова Залежність умісту рухомої сірки від умісту гумусу в ґрунтах Кіровоградської області.	61
С. В. Задорожна, Л. І. Папченко, С. Є. Шутов Залежність рухомого бору від гранулометричного складу ґрунту та вмісту гумусу	63
П. Ф. Кісорець Агромеліоративний стан ґрунтів на плантаціях томатів у зоні дії Інгулецької зрошувальної системи	64

К. М. Кравченко, М. І. Давидчук, О. В. Кравченко Забезпеченість мікроелементами основних типів ґрунтів Миколаївської області	66
А. В. Фандалюк, Т. М. Дідренцел Забезпеченість мікроелементами ґрунтів Виноградівського району	68
Т. М. Дідренцел, А. В. Фандалюк Уміст мікроелементів у ґрунтах Хустського району	70
Ю. Ю. Бандурович, В. С. Полічко Якісна оцінка ґрунтів Виноградівського району Закарпатської області	71

СЕКЦІЯ 2. БОРОТЬБА З ДЕГРАДАЦІЄЮ ТА ОПУСТЕЛЮВАННЯМ ҐРУНТІВ

В. І. Пасічняк, Л. П. Наконечний, С. О. Склонний Деградація як чинник опустелювання ґрунтів Вінницької області	73
В. Ф. Голубченко, Г. В. Куліджанов Захист ґрунтів від опустелювання: як підвищити запаси вологи в ґрунтах і зменшити її втрати	75
С. П. Шукайло Проблеми деградації та опустелювання ґрунтів	78
О. Л. Романенко, І. С. Куц, А. В. Агафонова, Ю. О. Тенюх, М. М. Солодушко Глобальні зміни клімату та їх вплив на рівень деградаційних процесів	80
А. М. Шевченко Післяпроектний моніторинг зрошуваних земель як інформаційна основа запобігання деградації ґрунтів	83
С. Г. Міцай, О. О. Пономаренко, І. В. Несін, В. Г. Безверхий, О. В. Шарубіна Захист ґрунтів Сумської області від деградації і опустелення	85
О. М. Грищенко, І. Е. Лапінський, І. І. Шабанова Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів Коропського району Чернігівської області – попередження розвитку їхніх деградаційних процесів	87
С. В. Задорожна, Н. Л. Гульванська Еродованість сільськогосподарських угідь Кіровоградської області	89
В. Ф. Голубченко Водна ерозія на прикладі ґрунтів полів ДП «ДГ «Новоселівське» Подольського району Одеської області	90
А. С. Науменко, О. В. Макарчук, О. В. Костенко Радіоактивне забруднення ґрунтів як один з видів їх деградації	92

Н. В. Дмитрієвцева, О. С. Веремчук, О. Ф. Міщеня Моніторинг та моделювання забруднення важкими металами ґрунтів Рівненської області у зоні Полісся	94
С.А. Романова, М. І. Бескидевич, Т. М. Красиловець, Н. А. Нестерова Біологічна індикація забруднення ґрунтів пестицидами і важкими металами	95
В. І. Собко, М. В. Гунчак Фіторе mediaційні властивості верби енергетичної як спосіб очищення ґрунтів від важких металів	97
С. П. Ковальова, О. В. Ільніцька, І. М. Рубан, Н. В. Шикирава, М. В. Малявська Радіолого-токсикологічне забруднення ґрунтів моніторингових ділянок спостережень	98
І. І. Дьоміна Обґрунтування необхідності посилення контролю держави за дотриманням сівозмін та методи контролю	100
Т. І. Хмара, Є. В. Ярмоленко Перспективи використання органо-мінеральних добрив	101
І. А. Голубенко, О. Б. Попович, О. М. Савельєва Органічні добрива та їх альтернативні аналоги – один із шляхів вирішення проблеми деградації ґрунтів	103
Ш. Варга, І. Гойдош Бактеріальні препарати і можливості їх застосування	105
С. А. Романова Досвід застосування гумінового добрива	107
І. С. Брошак, О. З. Бровко, Н. М. Томашевська Спосіб підвищення родючості ґрунту	109

ДОПОВІДІ ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ

УДК 631.4:502.52

ЗНАЧЕННЯ РЕТРОСПЕКТИВНОГО МОНІТОРИНГУ ҐРУНТІВ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ НЕЙТРАЛЬНОЇ ДЕГРАДАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ

І. П. Яцук, д.с.-г.н., Л. І. Моклячук, д.с.-г.н.

ДУ «Держґрунтохорона»

Згідно з Порядком денним ООН у сфері сталого розвитку до 2030 року та Конвенції ООН про боротьбу з опустелюванням завдання припинення ерозійних процесів і відновлення деградованих земель є першочерговим глобальним завданням. Парадигма нейтральної деградації земель (НДЗ) відображає взаємопов'язані прагнення та вимоги цілей сталого розвитку щодо земель. Відповідно до Конвенції Організації Об'єднаних Націй по боротьбі з опустелюванням Україна взяла на себе зобов'язання досягти нейтрального рівня деградації ґрунтів до 2030 року.

Україна входить до переліку країн Східної та Центральної Європи, землі яких зазнали значного впливу опустелювання. Внаслідок нераціонального ведення господарської діяльності в Україні 57 % території займають орні землі, це найвища розораність серед країн Європи. Основними формами деградації є: водна та вітрова ерозія; дегуміфікація; ущільнення; локальне засолення; мінералізація органічної речовини ґрунту; пожежі на осушених землях та лісові пожежі. Тому досягнення нейтральної деградації земель є нагальним завданням для України. Вирішення глобального двоєдиного завдання, поставленого у Цілях сталого розвитку (завдання 15.3), щодо припинення розвитку процесів деградації земель та відновлення деградованих ґрунтів можливе за умови отримання достовірної інформації про стан земель для прийняття, спрямованих на якісне поліпшення стану ґрунтів, керівних рішень. Відповідну інформацію можливо отримати лише під час проведення моніторингу земельних систем. Динаміка вмісту органічного вуглецю ґрунту (або гумусу) дає можливість охарактеризувати стан родючості ґрунтів, оцінити заходи, які застосовують для відтворення вмісту органічної речовини.

Ретроспективний аналіз зміни концентрації гумусу по роках, проведений на основі даних досліджень вмісту гумусу у ґрунті впродовж багатьох минулих років в Україні (рис.1), дає можливість історично оцінити тенденції деградації земель. Зокрема, багаторічні земельні відносини в Україні не сприяли впровадженню заходів щодо охорони та підвищення родючості ґрунтів, що негативно позначилося на їх родючості. У процесі використання ґрунтового покриву ігноруються потреби й вимоги екологічного балансу, в результаті чого сільськогосподарські угіддя виснажливо експлуатуються. Ґрунти втрачають

значну частину гумусу і такі тенденції продовжуються. Зниження вмісту гумусу в ґрунті відбувається переважно через такі чинники: високий рівень розораності території України і сільськогосподарських угідь; катастрофічне зменшення кількості надходження до ґрунту органічних добрив; незбалансоване використання мінеральних добрив.

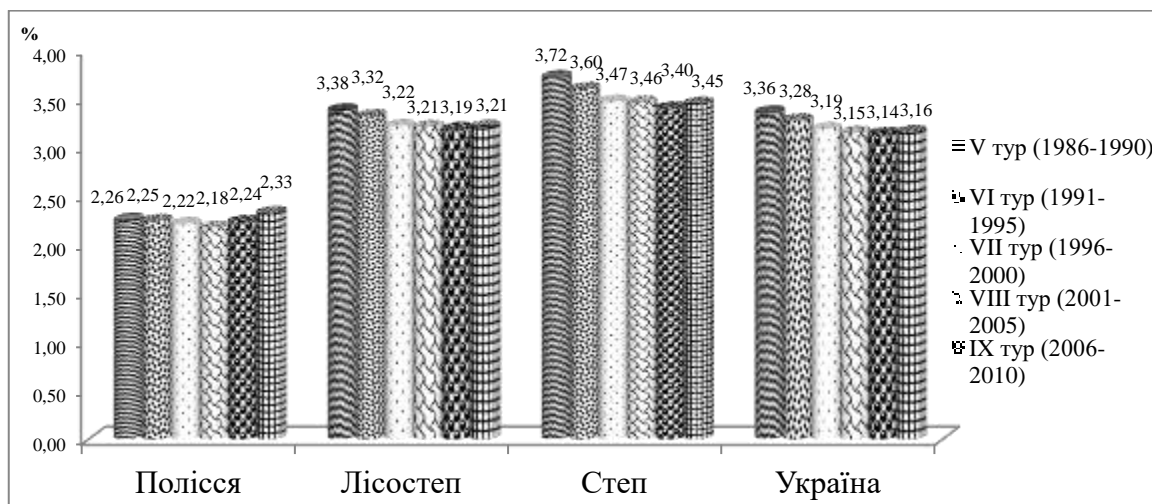


Рис.1. Динаміка вмісту гумусу в ґрунті за 1986–2015 роки

Отже, незбалансоване землекористування призводить до деградації земель і ґрунтів, потребує постійних компенсаційних заходів для підтримки первинного земельного ресурсного потенціалу. Впровадження успішних практик управління земельними ресурсами, завдяки яким землі можна поліпшувати та розширювати їхній екологічний і економічний потенціал, дає можливість досягнути НДЗ.

УДК 631.4: 551.58

НЕОБХІДНІСТЬ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ GSOC-MRV PROTOCOL У ПРОГРАМУ МОНІТОРИНГУ ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ ҐРУНТІВ

*Ю. М. Дмитрук, д.б.н., В. Р. Черлінка, д.б.н., І. Е. Демид, А. А. Гарнага
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

E-mail: y.dmytruk@chnu.edu.ua

Проблема моніторингу ґрунтів в Україні тривалий час залишається не вирішеною. Якщо відкинути фінансове забезпечення, то найбільш дискусійними постають питання вибору показників, які б служили надійними індикаторами поширених видів деградації ґрунтів. Мета нашого повідомлення є обґрунтування терміновості забезпечення моніторингу органічного вуглецю ґрунтів (ОВГ) згідно з Gsoc-mrv protocol (FAO 2020. A protocol for measurement, monitoring,

reporting and verification of SOC in agricultural landscapes – GSOC-MRV Protocol. Rome). Вважаємо, що узгодження Методики визначення органічної речовини ґрунтів (ДСТУ 4289:2004) з Методикою Gsoc-mrv protocol (ФАО) не створить вагомих перешкод. Деталі, власне кажучи, є технічною проблемою, яка оперативно вирішується.

З особливостей є розрахунок норм секвестрації ОБГ на одиницю площі для товщі ґрунту 0–30 см для кожного поля як середньорічний показник секвестрації для зазначеного періоду. У розділі 5 Протоколу деталізуються заходи моніторингу, що необхідно забезпечити протягом реалізації проєкту: відбір проб ґрунтів, визначення вмісту ОБГ і його моделювання та оцінка викидів парникових газів. Важливість моніторингу полягає у підтвердженні, що запроваджені практики сприяють захопленню CO₂ з атмосфери в короткостроковій перспективі, секвеструючи С у ґрунтах у середньостроковій перспективі та зменшуючи викиди парникових газів щодо базового сценарію.

У чому необхідність термінової імплементації Gsoc-mrv protocol? По-перше, важливо забезпечити гармонізацію методів аналітичних визначень із країнами світу, в т. ч. ЄС, у сфері методології моніторингу ґрунтів. По-друге, відповідно до Міжнародних угод, зокрема Паризької, Угодою про асоціацію між Україною та ЄС Україна взяла на себе зобов'язання у сфері змін клімату, а також положень Директиви про систему торгівлі квотами на викиди парникових газів (№ 2003/87/ЄС). Купувати квоти на викиди можна у підприємств, які матимуть надлишки таких квот. Їхні великі об'єми, що здатні зацікавити потужні підприємства, не зможуть акумулювати прості фермерські господарства, це завдання для великих компаній чи об'єднання фермерів. Проте агротехнології, які сприяють секвестрації С, матимуть право на вуглецеві кредити.

Наслідками традиційного обробітку ґрунтів, зрошення, удобрення, застосування засобів захисту рослин є інтенсифікація емісії С з ґрунтів, що не тільки унеможлиблює вище вказані доходи, але й потребує додаткових вкладень для підтримання родючості ґрунтів та, ймовірно, буде додатково оподатковуватися (поточна ставка – 10 грн/1 т викидів в еквіваленті CO₂ очевидно істотно зросте), а також однозначно впливатиме на агровиробництво, залежне від змін клімату.

Секвестрація С – це не тільки переваги в контексті анонсованої стратегії низьковуглецевого розвитку та адаптації до змін клімату до 2030 року, але й нейтральний рівень деградації ґрунтів, або й збільшення родючості та урожайності культур (наприклад, згідно з Lal (2016) збільшення вмісту органічної речовини ґрунтів на 1 т/га забезпечує зростання урожайності кукурудзи на 100–300 кг/га). Зауважимо, що Паризька угода закликає до секвестрації 4 частин на 1000 С за рік у вигляді ОБГ.

Отже, реальним шляхом зменшення емісії CO₂ є секвестрація С ґрунтами, що супроводжується додатковими вигодами для землекористувачів. Проте оцінка динаміки цього процесу та визначення його складових напряму залежить від чіткого моніторингу кількості ОБГ. Через відсутність державних стандартів для вимірювання, перевірки і видачі вуглецевих кредитів керуватися, очевидно, доведеться європейськими нормами, зважаючи і на угоду про асоціацію з ЄС. Необхідно апробувати методикку згідно з Gsoc-mrv protocol та бути готовими до відповідних змін в моніторингу ґрунтів.

УДК 631.4:631.86

МІКРОБНІ ПРЕПАРАТИ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕННЯ ҐРУНТУ

С. Г. Корсун¹, д.с.-г.н., Т. О. Хоменко²

¹ТОВ «Інститут прикладної біотехнології»

²Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: KorsunS@i.ua; tanya@btu-center.com

Енциклопедія сучасної України дефініцію «деградація ґрунтів» визначає як «погіршення властивостей ґрунтів, зумовлене зміною умов ґрунтоутворення внаслідок господарської діяльності людини або природних процесів, стимульованих цією діяльністю, що супроводжується втратою ґрунтами продуктивних та екологічних функцій». Ґрунтознавці різних країн світу означили кілька десятків деградаційних процесів ґрунту, що спостерігаються у сучасних екосистемах. В агроландшафтах України найзначимішими проявами деградації є: втрата гумусу і поживних речовин на 43 % сільськогосподарських угідь, переущільнення – 39 %, замулювання і кіркоутворення – 38 %, водна ерозія – 17 %, підкислення – 14 %, заболочування – 14 %, забруднення радіонуклідами – 11 %, вітрова ерозія – 11 %, забруднення пестицидами – 9,3 %, забруднення важкими металами – 8 %, засолення і залуження – 4,1 %, утворення ярів – 3 %. Ці процеси і є приводом до порушення екологічних функцій ґрунту, а глибина прояву деградаційних процесів, як правило, корелює з кількісними характеристиками і активністю мікробного ценозу ґрунту.

В умовах високої розораності земель в агроландшафтах, зміни структури посівних площ, спрощення сівозмін, дефіцитного балансу основних поживних елементів і органічних речовин у ґрунтах ефективним інструментом оздоровлення ґрунтів та часткового відновлення їх екологічних функцій є застосування препаратів мікробного походження у технологічному процесі

вирощування сільськогосподарських культур та перетворення у перегній решток рослинного і тваринного походження.

Базою для створення біологічних препаратів є живі мікроорганізми або продукти їхньої життєдіяльності – це природні біологічні агенти, безпечні для навколишнього середовища, людини, теплокровних тварин.

Розроблені і впроваджуються у виробництво три основних типи біологічних препаратів: бактеріальні – на основі спор бактерій, вегетативних клітин, продуктів їх життєдіяльності; грибні – на основі спор мікроскопічних грибів; вірусні – на основі ентомопатогенних вірусів.

Нині біологічні препарати є невід’ємним компонентом органічних технологій, а в інтегрованих технологіях вони застосовуються більше ніж на 10 % ріллі на постійній основі. Біотехнологами країни створено і пропонуються аграріям біоактиватори, біофунгіциди, біодобрива, біоінокулянти, мікоризні препарати, біоінсектициди, біоприлипачі, біодеструктори.

Основними перевагами застосування біологічних препаратів є:

екологічна безпечність для теплокровних тварин і людини, відсутність фітотоксичності та впливу на смакові якості продукції;

збагачення ґрунту біологічно активними речовинами, які поліпшують доступність біогенних елементів рослинам та контролюють чисельність патогенних організмів;

відсутність резистентності у шкідливих комах та патогенів;

вибірковість дії та висока біологічна активність;

післядія, що проявляється у загибелі шкідників у подальші фази розвитку та в період розвитку наступних поколінь;

короткий термін очікування, можливість застосування на різних етапах росту і розвитку рослин, уникнення ризику накопичення токсичних речовин у навколишньому середовищі та врожаї.

Мікробні препарати завдяки багатовекторному впливу на процеси, що відбуваються в агробіогеоценозах є ефективним інструментом для оздоровлення ґрунту, поліпшення його родючості, якісної підготовки насінневого матеріалу, догляду за посівами, збереження урожаю.

СЕКЦІЯ 1. МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ

УДК 631.452; 528.46

ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗА ЕФЕКТИВНІСТЮ ҐРУНТООХОРОННИХ ЗАХОДІВ

*А. М. Демчишин, В. А. Овсієнко
Львівська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Використання сучасних інформаційних технологій у сфері управління родючістю ґрунтів значно прискорює оцінку динамічних змін родючості ґрунтів та ефективності ґрунтоохоронних заходів.

Агрохімічне обстеження ґрунтів ТОВ «Терранова-Агро» Миколаївського району Львівської області у 2017, 2018 і 2020 роках з використанням програмного забезпечення ArcGIS дало змогу оцифрувати контури полів господарства, ґрунтових відмін земельних ділянок, створити базу даних за роками обстеження і провести порівняльну оцінку змін агрохімічних показників між роками обстеження.

У 2020 році обстежено 74 поля на площі 2154 га. Порівняльний аналіз зроблено на полях, які співпали з полями, обстеженими у 2017 та 2018 роках. Для візуалізації результатів стану ґрунтів у 2020 році та динаміки змін показників у попередні періоди сформовано порівняльні таблиці та картограми.

У господарстві щороку проводиться комплекс заходів щодо підвищення родючості ґрунтів, зокрема, вносять велику кількість органічних добрив та вапнякових матеріалів. Ґрунти господарства за природною родючістю відносяться до низькородючих, проте систематичне застосування таких заходів кардинально змінює їх, що забезпечує переведення до категорії високої родючості.

Використання матеріалів обстеження ґрунтів (полів) із застосуванням геоінформаційних технологій дає змогу з високою точністю побачити динаміку змін, що відбуваються в ґрунтах, та оцінити ефективність проведення ґрунтоохоронних заходів і визначити напрями подальших дій.

УДК 631.4:[551.4+528.9]:004.942

**КОНТИНУАЛЬНА ОЦІНКА ЯКІСНОГО ТА КІЛЬКІСНОГО СТАНУ
ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ АГРОЕКОСИСТЕМ:
ПАРАМЕТРИ, МЕТОДОЛОГІЯ, МОДЕЛЮВАННЯ**

В. Р. Черлінка, д.б.н., Ю. М. Дмитрук, д.б.н., Т. І. Балан

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

E-mail: v.cherlinka@chnu.edu.ua; y.dmytruk@chnu.edu.ua;

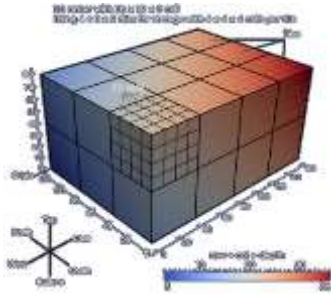
balan.tanasii@chnu.edu.ua

Спроби оцінити ґрунти за їх властивостями та родючістю притаманні першим землеробським культурам починаючи з первіснообщинного ладу. З плином часу методи оцінки вдосконалювалися і розвивалися, встановлювалися параметри й закономірності врожаїв сільськогосподарських культур та комплексу природних та антропогенних факторів. Таке аналізування спричинило широкий розвиток моделювання родючості ґрунтів і, відповідно, якісний стрибок у методах оцінки їх якості. Ці методи загалом можна охарактеризувати терміном «бонітування». Тобто бонітування – це частинний випадок моделювання родючості ґрунтів. Бонітування мало і має велике суспільне значення, тож до його розроблення доклали зусиль кілька поколінь вітчизняних та закордонних вчених. Результатом цих зусиль є низка методик бонітування та аналогічних до нього альтернативних показників різного ступеня подібності.

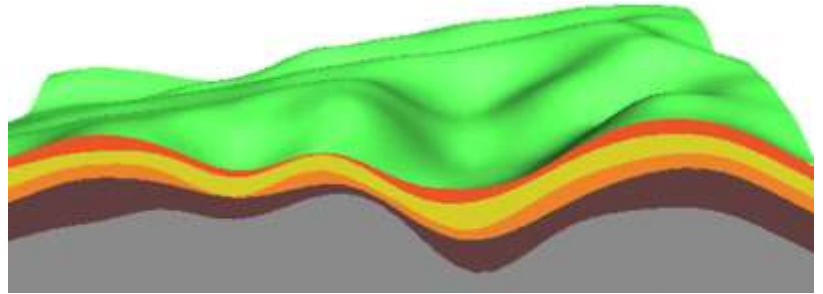
Їх розвиток надає можливість для формалізованого математичного опису та дозволяє оцінювати продуктивність ґрунту щодо певної культури чи їх набору в аспекті максимальної родючості, яка отримується тоді, коли ґрунтові умови відповідають оптимальним.

Проте загальною особливістю більшості підходів є оцінювання лише верхнього шару ґрунту. При цьому не враховується розподіл кореневих систем сільськогосподарських культур по його товщі за межами орного шару. Відповідно тримірна структура ґрунтового агроландшафту, яка має безпосередній комплексний вплив на ріст та розвиток рослин, натепер не оцінюється належно. Тому континуальна реконструкція вмісту поживних елементів, фізико-хімічних і агрофізичних характеристик у тримірному кореневмісному просторі дозволить не тільки повніше та якісніше оцінити їх запаси і розподіл по профілю, а й водночас розширить можливості щодо числової характеристики їх динаміки, прогнозу, моніторингу і, відповідно, максимально коректної оцінки родючості ґрунтів. Базою для такої оцінки виступає цифрова модель рельєфу – математичний опис земної поверхні як сукупності розташованих на ній точок, зв'язків між ними, а також методу визначення висот довільних точок, що належать сфері моделювання, за їхніми плановими координатами. На її основі будується воксельна модель (рис. 1, а) ґрунтового

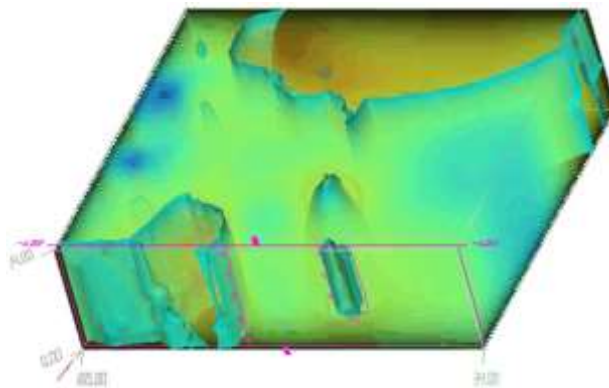
покриву – повністю тримірна континуальна реконструкція ґрунтових профілів території (рис. 1, б) з відповідними значеннями досліджуваних показників (рис. 1, в). Саме такий підхід, на нашу думку, повинен стати превалюючим у ґрунтово-оцінювальних дослідженнях майбутнього.



а) воксельне представлення даних



б) тримірний ґрунтовий ландшафт



в) тримірна диференціація значень ґрунтових параметрів

Рис. 1. Модельна тримірна реконструкція параметрів і властивостей ґрунтових ландшафтів

УДК 631:173:633

**СТВОРЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНКИ
АГРОПРОМИСЛОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЛЯ РОЗРОБКИ МОДЕЛЕЙ
РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ З ВИКОРИСТАННЯМ
ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ**

*І. С. Кузьменко, Л. Г. Шило
ДУ «Держґрунтохорона»*

Мета сталого управління земельними ресурсами – оптимізувати діяльність працівників сільського господарства для поліпшення екологічної, економічної та соціальної динаміки розвитку аграрного сектору завдяки збереженню та підвищенню якості ґрунтів та продуктів споживання.

Розвиток екологічно безпечного землекористування за використання геоінформаційних технологій можливий шляхом створення логічної бази, яка забезпечує не тільки інформацією про стан земельних ресурсів, а й про основні причини погіршення якості агрохімічних показників. Через характер та складність земельних питань, геоінформаційні системи у вигляді інформаційних баз даних допомагають вирішувати питання управління землею та агроекологічними зонами. Водночас, ця просторова стратифікація сприяє включенню фермерів та органів місцевого самоврядування у загальний процес вдосконалення землеробства та екологічного землеустрою.

Геоінформаційні системи в проведенні агрохімічної паспортизації орієнтовані на превентивне обслуговування, а не на реабілітацію, та забезпечують впровадження методології та підхід до інтеграції соціально-економічної та біофізичної інформації, необхідної для поліпшення стратегій екологобезпечного землекористування.

Електронні бази даних є потужним інструментом в роботі всіх сфер діяльності. Удосконалення алгоритмів, швидкість обробки і аналіз даних та моніторинг залишаються першочерговими завданнями. Бази даних отримали таку популярність за критеріями: швидкість обробки величезних обсягів інформації, доступність інформації та гнучкість її використання. У сучасному динамічному світі, щоб бути провідною організацією, необхідно швидко приймати ефективні рішення і виконувати поставлені завдання. Вирішенню цих та інших питань сприяє використання електронних баз даних.

Створення бази даних, яка міститиме в повному обсязі показники агрохімічної паспортизації, забезпечить:

- проведення екологічного моніторингу сільськогосподарських угідь, з метою визначення показників якісного стану ґрунту і їх зміни внаслідок господарської діяльності;

- забезпечення державного контролю за збереженням та відтворенням родючості ґрунтів;

- вирощування екологічно чистої сільськогосподарської продукції.

Матеріали агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення є основою для розроблення регіональних та державних програм з відновлення, збереження та підвищення родючості ґрунтів, поліпшення їх екологічного стану, тим самим забезпечуючи продовольчу безпеку держави.

Сучасні технології ведення сільського господарства вимагають постійного контролю за станом родючості ґрунтів і оперативного моніторингу змін, що відбуваються, за широким спектром параметрів. В умовах сьогодення агрохімічна паспортизація є одним з основних видів диференціації сільськогосподарських угідь, придатних для екологічно безпечного

землекористування. Досліджено заінтересованість споживачів сільськогосподарської продукції та землекористувачів у створенні наповненої інтерактивної карти ґрунтів, яка включатиме повноцінну базу даних, що містить не тільки агрохімічні показники ґрунтів, сівозміни, а й способи обробітку ґрунтового покриву.

На базі технології ESRI знайдено комплексний підхід до рішення завдань екологічно безпечного землекористування. База даних на основі агрохімічної паспортизації в середовищі ArcGIS забезпечить повну підтримку технологічного ланцюжка обробки агрохімічних даних, починаючи від введення цих польових спостережень, створення карт різної тематики і закінчуючи отриманням звітної документації, а також послужить основою для організації моніторингу родючості земель сільськогосподарського призначення і формування інформаційної бази даних по районах і областях.

УДК 631.417

**АГРОХІМІЧНА ПАСПОРТИЗАЦІЯ – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА
МЕХАНІЗМУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ**

*М. І. Давидчук, А. І. Сабалдаш, Л. М. Чумак
Миколаївська філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: nikolaev.dgo@ukrpost.ua*

Земля – наше споконвічне багатство і від дбайливого ставлення до її стану залежить збереження родючого потенціалу для майбутніх поколінь. Земля, або ґрунти, як основний засіб виробництва в сільському господарстві має дуже важливу унікальну здатність забезпечувати рослини земними факторами життя (поживними речовинами, водою, повітрям), а також сприяти забезпеченню факторами з інших природних сфер. Така здатність зумовлюється багатьма властивостями ґрунту і має узагальнену назву – родючість. Особливо актуальною стає проблема охорони родючості ґрунтів через багато факторів, у тому числі продовольчу кризу. Тому підтримання та поліпшення родючості ґрунту, запобігання його виснаженню, ерозії, засоленню, заболоченню, забрудненню різними токсичними речовинами – запорука високих урожаїв, зростання добробуту населення та чистоти довкілля.

Родючість як найцінніша властивість ґрунтів, визначається насамперед умістом в них органічної речовини – гумусу, а також елементів мінерального живлення рослин. Гумусові речовини є резервом елементів живлення та енергії ґрунту. Зміни в ґрунті вмісту гумусу та основних елементів живлення є критерієм оцінки господарювання сільгоспвиробників.

Уявлення про рівень запасів у ґрунті гумусу та мінеральних елементів живлення надає обстеження ґрунтів під час агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. Ця робота у Миколаївській області проводиться понад 50 років. Щороку здійснюється планове обстеження 3–4 районів області. Отже, протягом п'яти років під заплановані обстеження підпадають площі всієї області. Відповідно до методики з кожного поля, яке підлягає обстеженню, відбираються змішані ґрунтові зразки, які підлягають аналізу на визначення агрохімічних паспортних даних. Отримані показники дозволяють спостерігати динаміку змін вмісту основних елементів живлення рослин у ґрунті за турами обстеження. Також для кожної сільськогосподарської культури по зонах області є рекомендовані дози і норми внесення органічних та мінеральних добрив, а дані агрохімічної паспортизації дозволяють скорегувати кількість добрив, які треба внести на окремому полі під конкретну культуру, що сприятиме зменшенню рівня деградації ґрунтів.

За даними вмісту у ґрунті обстежених земель органічної речовини (гумусу) та їх зміни за турами обстеження рекомендуються заходи щодо застосування органічних добрив (гною). У 1990 році в Миколаївській області внесено 6–8 тонн гною на 1 га посівної площі. Надалі відбулося різке зменшення поголів'я тваринництва та виробництво гною відповідно. Натепер обсяги внесення гною у середньому по області ледве перевищують 0,1 т/га. Тому набувають актуальності альтернативні заходи, а саме: застосування сидератів, сапропелю, біогумусу тощо. Дуже ефективним заходом відтворення органічної речовини ґрунту, а за відсутності тваринництва і поготів, є приорювання соломи зернових культур, зокрема із застосуванням азотних мінеральних добрив (8–10 кг д. р. азоту на 1 т соломи) та деструкторів.

Отже, системне проведення робіт з агрохімічної паспортизації земель дає змогу своєчасно втрутитися та запобігти процесам деградації ґрунтів з метою відтворення їх родючості, а на основі результатів таких обстежень досить достеменно визначити кількість необхідних органічних та мінеральних добрив для бездефіцитного мінерального живлення рослин сільськогосподарських культур в отриманні суттєвого врожаю та підтримання енергетичної складової ґрунту, що сприятиме захисту від виснаження ґрунтів та відтворенню їх родючості.

АПРОБАЦІЯ ЕКОЛОГО-СУБСТАНТИВНИХ КРИТЕРІЇВ НА ҐРУНТОВИХ ВІДМІНАХ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*М. І. Зінчук, к.с.-г.н., В. А. Галас, Л. Г. Аджиева
Волинська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

У Визначнику еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України за авторства фахівців Інституту ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського М. І. Полупана, В. Б. Солов'я, В. І. Кисіля та В. А. Величка, виданого 2005 року, запропоновано новий підхід кількісної діагностики зональних типів ґрунтів України.

У 2015 році роботи над узагальненням діагностичних підходів у світлі сучасних тенденцій розвитку класифікації ґрунтів дали можливість фахівцям Волинської філії здійснити інтерпретацію параметричних критеріїв за генетично еколого-субстантивною класифікацією для зональних типів ґрунтів Волинської області, а також інтерполювати їх для інтразональних мінеральних та антропогенних ґрунтових відмін (табл. 1). Під критеріями розуміється: гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК) – співвідношення суми опадів і суми температур за травень – серпень (у цьому випадку) помножено на 10; коефіцієнт профільного нагромадження гумусу (КПНГ) – критерій визначення типу ґрунту в зональному аспекті, який представляє співвідношення між умістом гумусу і глини в ґрунтовому профілі; коефіцієнт відносної акумуляції гумусу (КВАГ) – критерій інтенсивності гумусонагромадження в зональних ґрунтах, що характеризує підтиповий рівень та ступінь гідроморфності, визначається співвідношенням у 0–30 см шарі між умістом гумусу і 10 % фізичної глини.

Таблиця 1

Діагностичні параметричні критерії зональної типової належності ґрунтів у генетично еколого-субстантивній класифікації

Тип ґрунту	ГТК	КПНГ		КВАГ		Зона поширення
		базовий	діапазон для перехідних, (+/-)	базовий	діапазон для перехідних, (+/-)	
Дерново-підзолистий	1,1–1,3	0,03	0,01	0,82	0,27	Полісся
Дерновий опідзолений	1,3–1,5	0,053	0,015	1,48	0,52	
Дерновий глейовий	1,1–1,5	0,095	0,015	2,5	0,5	
Ясно сірий	1,5–1,8	0,027	0,004	0,61	0,04	Лісостеп
Сірий лісовий		0,035	0,005	0,67	0,06	
Темно сірий		0,045	0,005	0,77	0,07	

Чорнозем опідзолений		0,06	0,01	0,88	0,06	
Лучний, лучно-болотний, болотний мінеральний	1,1–1,8	0,095*	0,02*	2,5*	0,8*	Інтразональні
Антропогенні мінеральні після спрацювання осушених торфовищ		–	–	0,8*	0,08*	

*Дані інтерпольовано для Волинської області (наближені).

Особливістю такого підходу є природно-кліматична зональність, яка в сукупності з іншими факторами, що прийняті у генетичному ґрунтознавстві, дозволяє діагностувати на параметричній основі лише зональні природні та помірно змінені антропогенним впливом ґрунти. При цьому інтразональні, а також органогенні ґрунти (лучно-болотні, болотні, торфові, антропогенні, техногенні) на параметричній основі (КПНГ, КВАГ), діагностувати неможливо через значну їх мінливість в просторовому вимірі. Тому ці ґрунти діагностуються за класичними критеріями. В номенклатурі цієї класифікації глейовий процес розглядається на більш вищому рівні (типовому), оскільки чітко діагностується КПНГ і КВАГ.

До 2020 року ґрунтово-агрохімічними дослідженнями фахівців Волинської філії ДУ «Держґрунтохорона» встановлено, що кількісно-параметричні критерії в основному дозволяють встановити закономірності поширення зональних типів ґрунтів Волинської області за коефіцієнтом профільного нагромадження гумусу (як опорної зональної характеристики) та коефіцієнтом відносної акумуляції гумусу (підзональної кількісної характеристики). Найбільші відхилення від теоретично інтерпретованих значень проявляються для дерново-підзолистих ґрунтів з умістом гумусу менше 1 %. Стосовно діагностики гідроморфного ряду інтразональних ґрунтів Волині на підставі параметричних критеріїв встановлено, що діапазон їх значень КВАГ дійсно знаходиться у межах 1,7–3,3 і значно перевищує показники зональних типів ґрунтів.

**УДОСКОНАЛЕННЯ БІОМОНІТОРИНГУ
ЧОРНОЗЕМІВ ТИПОВИХ РІЗНОГО ВИКОРИСТАННЯ**

Д. В. Гавва, к.с.-г.н., С. В. Рєзнік

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

E-mail: pochvoved@ukr.net

Вступ. Біомоніторинг ґрунтів – науково-інформаційна система спостережень, оцінок і прогнозів стану навколишнього середовища, в основу якої покладено біотоп досліджуваної екосистеми. Основним методологічним засобом реалізації біомоніторингу ґрунтового покриву є біоіндикація. Біоіндикація ґрунтів передбачає дослідження (параметричної оцінки) стану ґрунтів на основі змін (якісні й кількісні) популяцій видів живих організмів.

Для оцінки стану біогеоекосистем біомоніторинг більш інформативний, ніж реєстрація фізичних та хімічних параметрів стану ґрунтів. Це визначається здатністю живих організмів швидко реагувати на зміни, які протікають у ґрунтах.

Становлення біоіндикації як окремого напрямку науки пов'язано з О. П. Карпінським, роботи якого вперше були опубліковані у 1884 р. і не втратили актуальності досі. Ці наукові праці включають обґрунтування використання організмів, властивостей ґрунтів і гірських порід за особливостями рослинного покриву для оцінки стану екосистем.

Рекомендації з удосконалення біомоніторингу ґрунтів. Протягом 2016–2020 рр. отримано дані біоіндикаційних показників стану чорноземних ґрунтів різного використання (природне: перелогове, заліснення; сільськогосподарське).

Згідно з отриманими даними пропонується для більш об'єктивної оцінки напрямку процесів ґрунтоутворення чорноземних ґрунтів різного використання (які можливо розглядати як елементарні ґрунтово біологічні процеси) включати до комплексу загальноприйнятих біомоніторингових показників такі як агробіологічні:

1) фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу та індекс листової поверхні рослин фітоценозу. Чиста продуктивність фотосинтезу у варіантах із ґрунтом постагрогенного використання вища в 1,5–2 рази, ніж агрогенного: перелого – 6,2–6,3 г/м² за добу, лісові чорноземи – 3,5–4,5 г/м² за добу, агрогенні ґрунти – 2,8–4,8 г/м² за добу, що підтверджується фотосинтетичними потенціалами посівів (перелого – 283,5–442,3 тис. м²/га за добу в розрахунку на 100 днів фактичної вегетації, лісові чорноземи – 294,1–404,1, агрогенні ґрунти – 182,4–267,8) та індексами листових поверхонь посівів (перелого – 0,58–1,32, лісові чорноземи – 0,74–1,08, агрогенні ґрунти – 0,36–0,49). Проведені дослідження та обрахунки зафіксували позитивний вплив таких

фітомеліоративних заходів як заліснення та залуження на агробіологічні показники чорноземів типових;

2) фітоактивність ґрунтів у модельно-лабораторних умовах методом проростків. У досліді з ґрунтом позитивний та значимий вплив було відмічено на варіантах дуба, перелогу, модрина та лише за паростками на варіанті соняшника. Суттєвий негативний вплив спостерігався на варіантах закритого ґрунту та перелогу кошеного. Дослід з ґрунтом засвідчив позитивну дію постагrogenних варіантів перелогу, дуба, берези, модрина та соняшника.

3) біогенність на основі чисельності еколого-трофічних угруповань мікроорганізмів (млн КУО/г абсолютно сухого ґрунту). Максимальну біогенність мали варіанти перелогу кошеного (3,41) та дубу (3,39). Дещо меншими значеннями біогенності відмічено варіанти перелогу (3,35) та варіанти заліснення шпильковими породами сосни та смереки (3,11 та 3,19 відповідно). Найменші значення біогенності відмічено на варіантах берези та модрина (3,03 та 2,95 відповідно), які були мінімальними за усіма досліджуваними варіантами. Біогенність орних чорноземів відзначено на максимальному рівні у варіантах озимої пшениці та соняшника (3,7 та 3,6 відповідно), що більше на 0,2–0,3 млн КУО/г абсолютно сухого ґрунту від варіантів перелогів;

4) коефіцієнти мобілізації азотного фонду та мінералізації.

Усі варіанти агрогенного використання відзначались підвищеними процесами мінералізації на рівні коефіцієнтів мінералізації 0,71–0,88, особливо варіанти озимої пшениці (0,71) та закритого ґрунту (0,73). Варіанти заліснення чорноземів (дуб, береза, модрина) відзначались однозначним переважанням гетеротрофної мікрофлори (коефіцієнти мобілізації азотного фонду 1,56, 1,62, 1,18 відповідно). На варіантах переліжного використання у 3–3,5 рази домінує гетеротрофна мікрофлора (коефіцієнти азотного фонду 3,04, 3,64 відповідно). Відмітимо мінімальні за варіантами досліджень коефіцієнти мобілізації азотного фонду на варіантах агрогенного використання на рівні 0,55–0,64. Це свідчить про переважання оліготрофної та олігонітрофільної мікрофлори та низьку трофічність орних чорноземів;

5) біологічна активність чорноземів типових за інтенсивністю виділення CO₂.

Щодо впливу деревної рослинності на біогенність чорнозему типового глибокого відмітимо, що майже усі варіанти мають приблизно однаковий високий рівень інтенсивності мінералізації, але слід зазначити, що інтенсивність виділення CO₂ ґрунтами під деревною та трав'яною рослинністю дещо нижча, ніж у варіанті з ріллею. Це дає змогу говорити, що процеси дегуміфікації та мінералізації під деревними та трав'яними фітоценозами дещо уповільнюються

і відповідно доцільно здійснювати заходи для виведення ерозійно небезпечних ґрунтів із розряду орних під заліснення та залуження;

б) активність ферментів ґрунтів.

Оскільки активність ферментів (інвертази, уреази) відображає рівень родючості та біологічної активності ґрунтів, відмітимо позитивний вплив постагрогенного використання чорноземів типових протягом 45–70 років під природною трав'яною рослинністю (залуження) та широколистяними породами дуба й берези (заліснення), а також дещо негативний вплив шпилькових порід за показниками активності інвертази.

Постагрогенне використання чорноземів типових протягом 45-70 років під природною трав'яною рослинністю (залуження) та широколистяними породами дуба й берези (заліснення) сприяло підвищенню активності протеази у ґрунтах, а заліснення шпильковими породами мадрини, сосни та смереки вплинуло на зниження активності протеази.

Висновок. Біомоніторингові дослідження ґрунтового покриву (особливо чорноземних ґрунтів) доцільно проводити на основі комплексного методологічного підходу, який включає комплект параметричних біодіагностичних критеріїв. Це сприятиме якісній та всебічній діагностиці спрямування ґрунтоутворних процесів, а також оцінці та раціональному використанню ґрунтів України як незамінного засобу сільськогосподарського виробництва.

УДК 631.42

ҐРУНТИ ПІЩАНИХ АРЕН ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ: СКЛАД, ВЛАСТИВОСТІ, ВИКОРИСТАННЯ

В. В. Жужа, к.с.-г.н

Херсонська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: urozhay_ks@ukr.net

Ґрунти піщаних арен нижнього Дніпра утворюють сім піщаних арен: Каховська, Козаче-Лагерська, Олешківська, Збур'ївська, Іванівська, Чалбаська і Кінбурнська коса. Рельєф рівнинний дюний з амплітудами висот до 3–8 м. Піщані арени відокремлені одна від одної вузькими супіщано-суглинковими зниженнями. Ділянки досліджень піщаних ґрунтів розташовані на Козаче-Лагерській піщаній арені.

Ґрунти за механічним складом піщані та глинисто-піщані з умістом фізичної глини до 5 %. Максимальний вміст мулу визначається з поверхні. Легкий гранулометричний склад піщаних ґрунтів визначає їх: високу щільність – 1,4–

1,7 г/см³, питому вагу – 2,6–2,7 г/см³, шпаруватість – 50–54 %, аерацію – 44–48 %. Грунтово-гідрологічні константи: максимальна гігроскопічність (МГ) – 1 %; найменша вологоємність – до 10 %; водопроникність K_f – до 5–10 мм/хв.

Уміст гумусу з поверхні (0–30 см) становить 0,43 %, що відносить ґрунти до безгумусних. Склад увібраних основ піщаних ґрунтів за низького вмісту глини та мулу не впливає на їхні фізико-хімічні властивості. На фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів частково впливає навколо скелетна акумуляція тонких плівок полуторних оксидів та гумусу на поверхні кварцового піску. За їхнього глибокого висушування нижче МГ відбувається часткова втрата плівкою гумусу функціональних груп. Пісок за короткий строк набуває гідрофобних властивостей.

Основною проблемою широкого сільськогосподарського використання піщаних ґрунтів є низька сорбційна здатність, що унеможлиблює підтримання оптимальних показників водного, живильного режиму та робить неможливою їх саморегуляцію. Ґрунти характеризуються вкрай низькою забезпеченістю макроелементами та майже відсутністю мікроелементів (бору, цинку, міді, кобальту). Тепловий режим досить сприятливий для вирощування овочів, фруктів та зернових культур, дозрівання яких відбувається на 2–3 тижні раніше, ніж на суглинкових ґрунтах. Дернові піщані ґрунти значною мірою знаходяться під впливом дефляції і потребують проведення відповідних заходів збереження.

У кінці 80-х років на Олешківській піщаній арені проводилися дослідження з меліоративного освоєння піщаних ґрунтів землюванням з відсипкою на поверхню гумусового горизонту темно-каштанових ґрунтів шаром 10 см та 20 см. За один рік відбулося критичне осолонцювання насипного шару ґрунту, що значно ускладнило його подальше використання. Причина в штучному створенні двошарової будови ґрунту з нижнім висоководопроникним шаром піску. В таких умовах за атмосферних опадів та поливів відбувалося швидке вилуджування солей з насипного шару гумусового горизонту. Відсутність умов висхідного руху ґрунтової вологи з піску пов'язана з розривом капілярів за значно нижчих показниках ВРК піску. Як наслідок – опріснення насипного шару гумусового горизонту, що призвело до його осолонцювання, з утворенням на поверхні зливої безструктурної маси.

За нашими даними, в якості субстрату для землювання доцільно використовувати шар 5-сантиметрового лесового ґрунту важко- або середньосуглинкового механічного складу. Порода вміщує валового фосфору 0,1–0,12 %, калію 2 % до 8–12 % кальциту, їх муліста фракція вміщує значну кількість недеградованих шаруватих силікатів монтморилоніт гідрослюдистої асоціації. Оранка призводить до гомогенізації складу орного шару ґрунту. Це оптимізує гранулометрію та мінералогічний склад, водні, фізико-механічні

властивості поверхневого шару. Ґрунт змінюється кардинально: підвищується ємкість поглинання, вологоємність, забезпеченість макро- та мікроелементами.

УДК 631.42:631.81(477.87)

МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ЗАКАРПАТТЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ШАРІВ ТЕМАТИЧНИХ КАРТ

*С. О. Паламарчук, В. С. Полічко
Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: roduchistt@ukr.net*

2020 року Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона» отримала від Головного управління Держгеокадастру у Закарпатській області шари контурів селищних (сільських, міських) рад, що створені за межовими точками адміністративних меж. Це дозволило прив'язати растрові карти топографічної основи до точок мережевих стовпів та детально визначити межі полів сільськогосподарського призначення. За допомогою супутникових карт у картографічному додатку Quantum GIS створюється векторна карта певної сільської ради або господарства. Слід зазначити, що супутникові карти у деяких питаннях не інформативні, застарілі навіть за 3 роки після їхнього опублікування (змінюються контури полів біля річок внаслідок паводків, будівництва СЕС, забудова індивідуального житла тощо).

До локальної векторної карти додано відокремлений (за ознакою КОАТУУ) шар агровиробничних груп у межах певної селищної ради. Після створення шару полів сільськогосподарського призначення (СГП) у вигляді *.shp файла до нього можуть бути додані атрибутивні дані лабораторних досліджень у вигляді таблиць Excel, CSV. Це дозволяє візуалізувати дані досліджень та створювати тематичні карти, картограми.

Шар полів СГП відтепер має певні геодезичні координати. Його можна трансформувати у інші формати для використання з мобільними додатками на телефоні або планшеті. Наявність у телефоні GPS, дає можливість підвищувати інформативність даних записуючи трек пересування по полю (достатньо маркувати час відбору проби на мішечку та код співпрацівника). За відображення треку пересування на десктопному додатку легко визначати час перебування у кожному місці.

Під час підготовки XI туру моніторингу полів сільськогосподарського призначення тематичні карти було згруповано за ознаками КОАТУУ селищних рад. Набір шарів складається:

1. Шар контуру господарства отриманого від Держгеокадастру.

2. Шар контуру господарства, отриманого від ДУ «Держгрунтохорона».
3. Шар растрової карти топооснови з попереднього туру відбору, що прив'язано у певній системі координат.
4. Шар локальних агровиробничних груп для певної сільської (селищної міської) ради.
5. Шар полів СГП певної сільської (селищної, міської) ради за попередній тур відбору зі своєю нумерацією полів.
6. За достатньої інформативності до набору додається шар топооснови з серверу OSM у векторному форматі.

Для передачі до мобільних пристроїв та використанні даних під час польових досліджень шар полів СГП трансформується у формати *.kml або стискається у *.rar. Разом з набором зберігаються налаштування публічних інтернет-карт кадастрового розподілу України, найбільш актуальні загальнодоступні супутникові карти (Google, Bing, OSM, тощо). Повний набір певного територіального устрою зберігається у одній папці та об'єднано під файлом налаштувань полів *.qgz.

Поєднання певних наборів у такий спосіб дозволяє не тільки передавати іншому користувачеві весь набір зі збереженням усіх налаштувань та форматі, але і легко поєднувати декілька різних наборів у нову формацію за необхідністю. Саме цього потребують нові об'єднані територіальні громади, для яких таке поєднання розроблятиметься після підтвердження Держгеокадастром територіальних меж нових адміністративних поділів.

Отже, робота з векторизації просторових даних, їх модульна структура та взаємодія з табличними даними дозволяє поліпшити якість та точність відбору проб ґрунту у межах турів моніторингу земель СГП України. Також організація матеріалів досліджень у пули по територіальній належності (КОАТУУ), дозволяє без зайвих навантажень проводити планування та відбір проб ґрунту.

УДК 631.452

СУЧАСНИЙ СТАН РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ПРИКАРПАТТЯ

*В. М. Сендецький, к.с.-г.н., О. В. Матвійчук, В. М. Булавінець
Івано-Франківська філія ДУ «Держгрунтохорона»*

На сучасному етапі розвитку землеробства основною проблемою є не тільки одержання максимальних урожаїв сільськогосподарських культур, але й забезпечення їх стабільності. Проте відсутність спеціальних сівозмін, агролісомеліоративних, полезахисних заходів сприяло поступовому виснаженню родючого ґрунту, зменшенню вмісту гумусу, посиленню ерозійних

процесів, підвищенню кислотності, погіршенню інших якісних характеристик ґрунтів. Це все відбувалося в умовах фінансової розбалансованості агроформувань, що знайшло свій прояв у різкому зниженні обсягів вапнування і гіпсування ґрунтів.

Реакція ґрунтового розчину в більшості випадків є головним фактором, що лімітує врожай. У структурі обстежених угідь області 47,8 % кислих земель. Середньозважена величина сольової витяжки відповідає слабокислій (рН 5,5).

Гумус, як інтегральний показник родючості ґрунту, займає одне з провідних місць у системі моніторингу ґрунтів. Середньозважений показник умісту гумусу за даними останнього туру обстеження становить 3,17 %, що відповідає підвищеному рівневі забезпеченості. Більшу частину земель області займають ґрунти з середнім та підвищеним умістом гумусу – 72 % від обстежених. На сільськогосподарські угіддя із високим та дуже високим умістом припадає 17,9 %. Площі із низьким та дуже низьким умістом становлять 10,1 %.

Оптимальний вміст сполук рухомого фосфору є однією з ознак високої родючості та окультуреності ґрунту. Із загальної кількості обстежених земель 42,1 % мають дуже низький і низький вміст рухомих сполук фосфору, 28 % – середній, 29,9 % – підвищений та високий.

Калій – один з основних елементів живлення, специфікою якого є багатогранна дія на рослинний організм і висока рухомість у рослинах. Середньозважена величина вмісту обмінного калію в ґрунтах області становить 136 мг/кг ґрунту, що відповідає підвищеному рівню забезпеченості.

Азотний режим ґрунтів значною мірою визначає їх родючість. Для всіх природних зон області характерна дуже низька та низька забезпеченість лужногідролізічним азотом. У структурі обстежених угідь землі з таким умістом становлять 63,6 %.

Одержання високих і якісно повноцінних врожаїв часто лімітується недостатнім використанням мікроелементів, нестача яких в ґрунті є причиною порушення обміну речовин. Результати досліджень показують, що для ґрунтів області характерний дуже високий вміст бору та кобальту, підвищений – міді та молібдену, а вміст марганцю відповідає середньому рівневі забезпеченості. На відміну від цих мікроелементів, забезпеченість ґрунтів Прикарпаття цинком дуже низька.

Катастрофічна ситуація на Прикарпатті із застосуванням органічних добрив. За статистичними даними в області, під урожай сільськогосподарських культур 2019 року внесено тільки 541292 т органічних добрив на площу 26494,2 га (на 17,1 % уточненої посівної площі).

За результатами проведених досліджень нами здійснено еколого-агрохімічну оцінку ґрунтів, яка засвідчила, що переважають ґрунти середньої (54,3 %) та низької (32,5 %) якості.

Отже, можна зробити висновок: земельні ресурси розглядаються більшістю прикарпатських аграріїв передусім як джерело і засіб одержання прибутку, без акцентування уваги, що без турботи про охорону, збереження та відтворення родючості ґрунту втрачаються його природні властивості. Тому раціональне використання ґрунтового покриву повинно бути в полі зору як органів державної влади, так і органів місцевого самоврядування, власників землі та землекористувачів.

УДК 631.452 (477.87)

РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ ХУСТСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В. С. Полічко, С. О. Паламарчук

Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: roduchistt@ukr.net

Для ефективного використання сільськогосподарських угідь необхідно володіти інформацією про їхній еколого-агрохімічний стан. Тому відповідно до Закону України «Про охорону земель» для своєчасного виявлення змін сільськогосподарського призначення, їхньої оцінки, збереження та відтворення родючості ґрунтів, здійснюється еколого-агрохімічна паспортизація.

У 2019 році нами визначено низку показників, які характеризують стан родючості ґрунтів сільськогосподарського призначення у Хустському районі, який займає південно-східну частину передгірної зони. Значну роль у формуванні рельєфу відіграють річки Тиса і Тересля. Клімат помірно-теплий, зволожений, більш континентальний і холодний. Середньорічна температура 6...8,5 °С, сума активних температур 2700–3000 °С, річна кількість опадів 700–900 мм. Рельєф горбистий, а в заплавах рік – рівнинний. Земельний фонд Хустського району становить 65,5 тис. га, з яких майже 40 % займають ліси. Сільськогосподарським угіддям відведено – 36 тис. га, з них: на ріллю припадає 12,6 тис. га, або 35 %, луки і пасовища займають 9,8 тис. га, або 27 %, стільки ж припадає і на сіножаті – 9,6 тис. га, або 27 % та 4 тис. га займають багаторічні насадження, що становить 11 %.

У Хустському районі переважають буроземно-підзолисті, буроземно-опідзолені, дерново-буроземні ґрунти, менше поширені дернові і бурі гірсько-лісові ґрунти. Всі вони утворилися на елювіально-делювіальних та алювіальних-

делювіальних відкладах, які різняться за механічним складом і певною мірою дреновані та сильно еродовані. Цим ґрунтам притаманне реліктове оглеєння. Профіль їх має характерне буре забарвлення. В цілому ці ґрунти мають посередні фізичні, фізико-хімічні, агрохімічні властивості.

2019 року обстежено 13,29 тис. га земель сільськогосподарського призначення, що становить 37 % від наявних сільськогосподарських угідь. За результатами обстеження встановлено, що більша частина досліджених ґрунтів згідно з градацією відповідають кислим, які займають площу 10,58 тис. га, або 79,6 %. Ґрунти із близькою до нейтральної реакції ґрунтового розчину займають лише 1,29 тис. га, або 9,7 %, а нейтральні – 1,2 тис. га, або 9 %. Середньозважений показник pH_{kcl} для ґрунтів Хустського району становить 4,94, що на рівні X туру (pH 4,91) і свідчить про середньокислу реакцію (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка змін показників родючості ґрунту у X та XI турах обстеження

Район	Обстеження			$pH_{сол.}$	Гумус, %	Уміст рухомих сполук		
	тур	рік	площа, тис. га			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Хустський	X	2014	15,86	4,91	2,58	72,6	74,8	84,7
	XI	2019	13,29	4,94	2,54	109,9	67,9	112,5

Аналізуючи стан сільськогосподарських угідь Хустського району, встановлено, що більша частина обстежених площ (54,9 %) має низьку забезпеченість сполуками азоту. Ще 35,4 % земель, або 4,7 тис. га, займають площі з дуже низькою забезпеченістю і невеликі площі ґрунтів мають середній (9 %) та підвищений (0,7 %) їх вміст. Середньозважений показник умісту доступних сполук азоту в обстежених ґрунтах збільшився за останні п'ять років і становить 109,91 мг/кг ґрунту, що відповідає низькій забезпеченості проти 72,57 мг/кг ґрунту у X турі (дуже низька забезпеченість). Середньозважений показник рухомих сполук фосфору на землях Хустського району, обстежених у 2019 році, залишився на тому ж рівні, з деяким зменшенням середньозваженого показника (на 6,92 мг/кг) і становить 67,88 мг/кг ґрунту, що відповідає, як і в попередньому турі, рівню середнього забезпечення. Аналізуючи калійний режим на землях Хустського району, слід відмітити, що середньозважений показник сполук рухомого калію дещо зріс (на 27,77 мг/кг ґрунту) і становить 112,51 мг/кг ґрунту, проти 84,74 мг/кг у минулому турі, що вказує на середній вміст цього елемента.

УДК 631.4:577.118(477.43)

**СУЧАСНИЙ СТАН ТА ДИНАМІКА ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ҐРУНТІВ
КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ МАКРОЕЛЕМЕНТАМИ**

Ю. В. Околодько, В. І. Собко, О. М. Трояновська, В. М. Прокопенко

Хмельницька філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: obl-rod@ukr.net

Ґрунтовий покрив та його родючість – це головні чинники, що забезпечують високопродуктивне та успішне функціонування агрохімічних виробничих систем. Неможливо прагнути до сталого розвитку землеробства без глибоких знань про ґрунти, цього безцінного дару природи, який є основою життя усього живого на суходолі планети.

Господарська діяльність людини – домінуючий фактор у трансформації ґрунтів. Тому найважливішою умовою збереження біосфери, рослинного покриву і високої урожайності сільськогосподарських культур є постійна турбота про ґрунти, їх хімічний склад, уміст гумусу, структуру.

Аналізуючи дані X та XI туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення Кам'янець-Подільського району, встановлено вміст основних поживних речовин у ґрунтах.

Через інтенсивне ведення сільського господарства питання забезпеченості ґрунту макроелементами залишається нагальним. Наслідком цієї інтенсивності є накопичення або втрата гумусу (основного елемента родючості). У місцях інтенсивного землеробства трансформація ґрунтів стала не лише відповідати інтенсивності природного ґрунтоутворювального процесу, а й набагато його перевищувати. Для точної оцінки подібних перетворень і здійснення спрямованого регулювання ґрунтових процесів виникла потреба в організації систематичних спостережень за ними, тобто в організації служби моніторингу.

Матеріалом для проведення досліджень були зразки ґрунту, відібрані спеціалістами Хмельницької філії ДУ «Держґрунтохорона» на території сільськогосподарських формувань області відповідно до загальноприйнятих методик та ДСТУ 4287:2004 Якість ґрунту. Відбирання проб.

Хіміко-аналітичні дослідження виконувалися згідно з методиками, ДСТУ 4115-2002 Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова, ДСТУ 7863:2015 Якість ґрунту. Визначення легкогідролізованого азоту методом Корнфілда.

Основними макроелементами живлення рослин є – азот, фосфор, калій. Вони, зазвичай, входять в більш складні молекули, що є «будівельним матеріалом» для тканин і органів самої рослини, саме в них рослини відчують найбільшу потребу та саме їх найкраще засвоюють.

Сучасний ґрунтовий покрив Кам'янець-Подільського району Хмельницької області сформувався під впливом ґрунтоутворних порід, рельєфу, клімату, рослинного покриву та господарської діяльності людини. Найбільшу площу займають лісостепові опідзолені ґрунти, які об'єднують такі підтипи: ясно-сірі і сірі лісові, темно-сірі і чорноземи опідзолені.

Щоб успішно та ефективно використовувати ґрунт, необхідно контролювати основні показники його родючості.

Землі досліджуваного району малозабезпечені азотом і знаходяться на дуже низькому та низькому рівні. Проте прослідковується позитивна тенденція до збільшення азоту, що легко гідролізується, (XI тур) 0,4 тис. га до середнього та підвищеного рівня, що не спостерігалось у попередньому турі. Вміст фосфору в ґрунтах (71 %) досліджуваних земель району знаходяться на середньому та підвищеному рівні. Кардинально інша ситуація стосовно вмісту рухомих сполук калію – в середньому 76,1 % земель Кам'янець-Подільського району з підвищеним і високим рівнем цього важливого для рослин елемента.

Обстежені ґрунти Кам'янець-Подільського району за вмістом азоту знаходяться на дуже низькому рівні – 48,8 % у X турі та 53,4 % в XI, фосфору середньому – 35,8 % та 49,5 %, а калію на підвищеному рівні – 26,8 % та 38,8 % відповідно.

УДК 631.416 (477.87)

**ДИНАМІКА ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ҐРУНТІВ ВІНОГРАДІВСЬКОГО
РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ ОСНОВНИМИ
МАКРОЕЛЕМЕНТАМИ**

*З. М. Матвієнко, І. В. Комар, А. І. Чонак
Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail roduchistt@ukr.net*

Загальна земельна площа Виноградівського району становить 69,7 тис. га, з яких станом на 01.01.2019 сільськогосподарські угіддя займають 45,5 тис. га. Із них на ріллю припадає 32,2 тис. га, сіножаті – 2,6 тис. га, луками та пасовищами зайнято 7,9 тис. га, площа багаторічних насаджень – 2,8 тис. га. Майже 71 % площ займають орні землі, що свідчить про розораність земель, як одну з найбільших в області.

Рівень родючості ґрунтів значною мірою залежить від вмісту основних елементів живлення – азоту, фосфору, калію, а також органічної речовини – гумусу. Однією з найважливіших складових, які визначають стан родючості є

реакція ґрунтового розчину, а ґрунтам Закарпатської області притаманна кисла реакція.

Аналізуючи отримані результати агрохімічних досліджень ґрунтів Виноградівського району 2014 і 2019 років, можна стверджувати, що більшу частину обстеженої площі займають землі із кислою реакцією ґрунтового розчину, рН кислотності яких нижча 5,5. Середньозважений показник рН_{КСІ} у ґрунтах району в XI турі був 5,63. Порівнюючи з X туром, цей показник поліпшився на 0,59 і сприяв переходу ґрунтів із середньокислих (рН 5,04) у близькі до нейтральних. Протягом останнього туру агрохімічного обстеження ґрунти із нейтральною реакцією виявлено на 6,21 тис. га (21,6 %) і невелика частка земель із слаболужною і середньолужною реакцією – 2,55 тис. га (8,9 %), що раніше не спостерігалось. Зниження кислотності у ґрунтах Виноградівщини можна пояснити тим, що велику частку орних земель, особливо затисянських (Великопаладська, Пийтерфолвівська, Теківська та Королівська сільські ради), передано в оренду агрохолдингам, які використовують високі норми добрив і проводять вапнування ґрунтів, щоб отримати запланований урожай.

Аналізуючи гумусний стан ґрунтів, можна стверджувати, що майже однакову частку займають ґрунти із низьким (45,1 %) і середнім (44,4 %) умістом гумусу, де його вміст від 1,1 до 3 %. Середньозважений показник умісту гумусу у 2019 р. становив 2,2 % і він дещо знизився, порівнюючи з показником 2014 р., який становив 2,3 %. Загалом ґрунти Виноградівщини можна віднести до середнього рівня забезпечення гумусом.

Значні площі обстежуваних ґрунтів району характеризуються низькою забезпеченістю доступними сполуками азоту, оскільки їх вміст знаходиться на дуже низькому і низькому рівнях. Середньозважений вміст потенційного лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) у 2019 р. становив 90,54 мг/кг ґрунту, проти 54,02 мг/кг у X турі агрохімічної паспортизації у 2014 році.

За останні п'ять років помітно зріс вміст рухомих сполук фосфору у ґрунтах району. За результатами проведених досліджень у 2019 р. середньозважений вміст рухомого фосфору (за Кірсановим) становив 86,02 мг/кг, проти 75,09 мг/кг у 2014 році, що в обох випадках відповідає середньому рівню забезпеченості.

Не менш важливим показником родючості ґрунту є вміст рухомих сполук калію. Калійний режим ґрунтів Виноградівського району більш сприятливий, ніж фосфорний, оскільки його концентрація у ґрунтах значно вища. Середньозважений вміст доступних сполук цього елемента зріс за останні п'ять років на 38,28 мг/кг і становив 158,97 мг/кг ґрунту (2019 р.), проти 120,69 мг/кг у 2014 році, що свідчить про збільшення концентрації цього поживного елемента і вказує на підвищений рівень забезпеченості.

Запровадження низки агротехнічних заходів щодо дотримання збалансованої рівноваги за розрахунку та внесенні добрив дасть можливість створити оптимальні умови для накопичення поживних макроелементів у ґрунтах Виноградівщини і тим самим підвищити їх родючість.

УДК 631.423.3.4

АГРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТІВ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*А. М. Василенко, В. М. Романенко, О. В. Дмитренко, Ю. В. Мелешко
Черкаська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Десять турів еколого-агрохімічного дослідження ґрунтів дозволяють виявити характер антропогенного впливу на ґрунтоутворний процес та визначити засоби, якими можна спрямовувати цей процес в потрібному напрямі. За роки інтенсивної хімізації ґрунти Черкащини стали багатші на фосфор, калій та ряд мікроелементів, що не могло не вплинути на їх врожайний потенціал. До того ж, вперше в історії області у 1980–1990 роках досягнуто позитивного балансу гумусу та азоту в землеробстві, що дало можливість отримувати гарні врожаї в наступні роки, коли добрив вносили в рази менше.

Натепер середньозважений показник умісту гумусу в ґрунтах Черкаської області за даними останнього року агрохімічного обстеження становить 2,96 %, тобто зменшився, порівнюючи з максимальним умістом в ґрунтах області, на 0,31 %. Найбільші втрати виявлено в районах, де поширені ґрунти легкого гранулометричного складу.

Забезпеченість ґрунтів органічною речовиною (гумусом) нерівномірна. Найвищий середньозважений вміст гумусу в ґрунтах Драбівського, Жашківського, Шполянського районів – 3,89–3,45 %, найнижчий – Корсунь-Шевченківського, Черкаського, Чигиринського районів – 2,25–2,27 %.

Однак необхідно відмітити і негативну тенденцію до скорочення площ ґрунтів із високим умістом гумусу (>4 %) та переходу цих площ до груп із підвищеною та середньою забезпеченістю. Особливо високі темпи зменшення площ з високим умістом гумусу відмічаються в Жашківському та Чорнобаївському районах.

Поряд з гумусом та азотом, фосфор і калій є основними елементами, що характеризують рівень родючості ґрунту та його зміни. Агрохімічними аналізами ґрунтів встановлено зменшення вмісту рухомого фосфору після 1990, а вмісту рухомого калію з 1995 року.

Забезпеченість ґрунтів області рухомими формами фосфору нерівномірна. Високим умістом рухомих форм фосфору характеризуються ґрунти Канівського, Черкаського, Монастирищенського, Смілянського, Жашківського, Корсунь-Шевченківського районів – 172–148 мг/кг ґрунту. Недостатньо забезпечені рухомими формами фосфору ґрунти Чигиринського, Звенигородського, Уманського, Катеринопільського районів – 98–109 мг/кг ґрунту.

Середньозважений показник умісту рухомих сполук фосфору в ґрунтах області становить 125 мг/кг ґрунту.

Забезпеченість ґрунтів області рухомим калієм дуже нерівномірна – зменшується у напрямку із заходу на схід. Так само змінюється і механічний склад ґрунтів – від легкоглинистих і важкосуглинкових до легкосуглинкових та супіщаних. Високими запасами калію відзначаються передусім ґрунти важкого механічного складу Маньківського, Уманського, Шполянського, Звенигородського, Кам'янського, Тальнівського районів, які становлять 114–142 мг/кг ґрунту. Недостатньо забезпечені калієм ґрунти легкого гранулометричного складу, що поширені переважно в районах східної частини області – Чигиринський, Черкаський, Канівський (66–80 мг/кг ґрунту).

Середньозважений показник умісту рухомого калію в ґрунтах області становить 90 мг/кг ґрунту.

Дані агрохімічних аналізів підтверджуються підрахунками балансу мінерального живлення в землеробстві області. Наприклад, в 2018 році з врожаєм всіх вирощуваних сільськогосподарських культур з одного гектара ріллі винесено 281 кг/га поживних речовин, а надійшло лише 129 кг/га. Дефіцит азоту становив 39 кг/га, фосфору – 28 кг/га, калію – 152 кг/га.

Уже зазначалося, що в період інтенсивної хімізації землеробства застосування мінеральних добрив зумовило зростання кислотності ґрунтів. На противагу цьому щороку вапнувалося 100–120 тис. га ґрунтів, що забезпечувало відносну стабілізацію кислотності. Після 1990 року вапнування припинилося і нині вапнується близько 6–12 тис. га на рік за кошти землекористувачів. Винос кальцію врожаєм сільськогосподарських культур, вилуговування кальцію за межі орного й підорного шарів ґрунту (без застосування гною) зумовили підвищення кислотності ґрунтів. В умовах дефіциту фосфорно-калійного живлення рослина в зоні поширення кореневої системи сама змушена збільшувати кислотність ґрунту для зростання рухомості елементів живлення шляхом інтенсивного виділення вуглекислоти та деяких органічних кислот.

За результатами останнього туру агрохімічного обстеження земель області кислі ґрунти (рН <5,5) займають площу 127,4 тис. га, або 20,9 %. Близьку до нейтральної (рН 5,6–6,0) реакцію ґрунтового середовища мають 135,6 тис. га, або 35,1 %, обстежених земель.

УДК 631.458

**КОРИГУВАННЯ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА КРЕМІНСЬКОГО
РАЙОНУ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ З УРАХУВАННЯМ ДИНАМІКИ
ЗМІН ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ**

*В. М. Хромяк¹, В. В. Наливайко¹,
С. П. Будков², Ю. С. Васильченко², Є. В. Василенко²*

¹ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»

²Луганська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: nsc.issar@gmail.com; luggrunt@ukr.net

У сільськогосподарському виробництві Кремінського району Луганської області, яке в основному наповнює районний бюджет, використовується 66 % всіх земель, що знаходяться в адміністративному підпорядкуванні.

Ґрунтовий покрив Кремінського району Луганської області характеризується різноманітністю і значною строкатістю. Найбільш поширеними ґрунтами в районі є чорноземи звичайні різної потужності і гумусованості. Вони займають близько 85 % площі орних земель і є основою земельного фонду.

У середньому по району за даними останнього обстеження ґрунти ріллі містять в гумусовому горизонті 3,89 % загального гумусу, що по шкалі гумусованості ґрунту відноситься до підвищеного рівня. Найменшою гумусованістю характеризуються ґрунти Рубежансько-Петрівського агроґрунтового району: Кремінської м/р – 2,31 %, Боровеньківської с/р – 2,79 %, Єпіфанівської с/р – 3,01 %, Новоастраханської с/р – 3,32 %.

Азотний режим ґрунтів району значною мірою визначає потенційну родючість і тісно пов'язаний з їх гумусованістю. Матеріали останньої паспортизації земель району свідчать про подальше зниження вмісту азоту в ґрунті району. В середньому по району ґрунти містять 105,8 мг/кг доступного азоту, що нижче за показники попереднього обстеження (109,5 мг/кг). Найбільш нестійкий азотний режим ґрунтів тоді було зафіксовано на території Кремінської міськради – 82 мг/кг, Боровеньківської – 86 мг/кг, Єпіфанівської – 87 мг/кг, Новоастраханської – 88 мг/кг, Новокраснянської – 97 мг/кг сільських рад.

Фосфор – незмінна складова частина найбільш життєво важливих і складних органічних сполук, тому фосфорний режим ґрунтів дуже вагомий показник ґрунтової родючості.

У середньому по району ґрунти ріллі містять 83,6 мг/кг доступних фосфатів, або 299 кг/га, і запаси оцінюються як середньо недостатні.

У процесі виробничого моніторингу ґрунтів району одним з базових компонентів потенційної родючості є калій. Рівень калійного режиму в середньому по району оцінюється як недостатньо середній. Найменша стабільність калійного режиму, де насиченість ріллі ґрунтами з низьким калійним фоном (більше 50 %), зафіксовано на землях Кременської м/р (95 %), Боровеньківської (85 %), Єпіфанівської (70 %), Кудряшівської (72 %), Новокраснянської (59 %), Красноріченської (51 %), Невської (56 %) сільських рад, а найбільш стійкий калійний режим – Новомикільської с/р – 132 мг/кг, або 87 % до оптимального рівня. Темпи дегуміфікації, встановлені за останній і попередній тури обстеження, становлять в середньому по Кременському району 0,576 т/га і оцінюються як сильні.

Спостерігається погіршення стану забезпечення ґрунтів району основними елементами живлення. Більшість площ мають середній та низький рівень забезпеченості.

Для підвищення родючості ґрунтів району потрібно коригувати систему землеробства у бік вдосконалення структури посівних площ, збільшення надходжень в ґрунт органічної речовини завдяки рослинним решткам, поліпшення умов гуміфікації органічної речовини, зниження втрат гумусових речовин внаслідок ерозії, системи застосування добрив.

УДК 631.458

КОРИГУВАННЯ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА ВОЛНОВАСЬКОГО, ДОБРОШЛЬСЬКОГО, КОСТЯНТИНІВСЬКОГО ТА ЯСИНУВАТСЬКОГО РАЙОНІВ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З УРАХУВАННЯМ ДИНАМІКИ ЗМІН ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

Г. І. Ковеза, В. В. Цаценко

Донецька філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail : donrodurchist@ukr.net

Донецькою філією ДУ «Держґрунтохорона» проводяться моніторинг, паспортизація земель сільськогосподарського призначення та еколого-агрохімічні обстеження на території підконтрольній українській владі. Особливістю проведення польових робіт на території Донецької області з 2015 року є обмеженість доступу по всій території області через постійні активні бойові дії, особливо на території першого та частково другого рубежів оборони.

У 2018 році моніторинг земель сільськогосподарського призначення проведено на площі 49025,0 га, в тому числі на території Волноваського

(17503,19 га), Добропільського (26700,33 га), Костянтинівського (712,2 га) та Ясинуватського районів (4109,5 га).

Середньозважений вміст гумусу (за методом Тюріна) по Донецькій області становив 3,7 мг/кг, зокрема, на території Волноваського району – 3,8 мг/кг, Добропільського – 4,15 мг/кг, Костянтинівського – 3,92 мг/кг та Ясинуватського району – 2,94 мг/кг.

Середньозважений показник легкогідролізованого азоту (за методом Корнфільда) по Донецькій області становив 112,33 мг/кг, зокрема, на території Волноваського району – 102,27 мг/кг, Добропільського – 118,67 мг/кг, Костянтинівського – 107,12 мг/кг та Ясинуватського району – 121,28 мг/кг.

Середньозважений показник рухомих сполук фосфору (за методом Чирикова) по Донецькій області становив 102,54 мг/кг, зокрема, на території Волноваського району – 109,18 мг/кг, Добропільського – 103,85 мг/кг, Костянтинівського – 79,39 мг/кг та Ясинуватського району – 117,75 мг/кг.

Середньозважений показник рухомих сполук калію (за методом Чирикова) по Донецькій області становив 126,52 мг/кг, зокрема, на території Волноваського району – 127,2 мг/кг, Добропільського – 125,74 мг/кг, Костянтинівського – 117,18 мг/кг та Ясинуватського району – 135,98 мг/кг.

Середньозважений показник рухомої сірки по Донецькій області становив 5,02 мг/кг, зокрема, на території Волноваського району – 6,28 мг/кг, Добропільського – 6,98 мг/кг, Костянтинівського – 4,92 мг/кг та Ясинуватського району – 1,91 мг/кг.

Розрахований середній еколого-агрохімічний бал по Донецькій області становив 55,13, зокрема, на території Волноваського району – 53,4, Добропільського – 58,3, Костянтинівського – 52,9 та Ясинуватського району – 55,9.

Посилення деградації ґрунтів, та, як наслідок, зниження їх родючості на території Донецької області відбувається в результаті:

- ерозійних та дефляційних процесів;
- фізичної деградації (ущільнення ґрунту);
- недостатнє внесення органічних та мінеральних добрив;
- зміни реакції ґрунтового розчину (рН водне) менше 4,0 та більше 8,5.

Помітна деградація ґрунтів відбувається в результаті посилення ерозійних та дефляційних процесів. Гумусність ґрунтів знижується внаслідок зменшення внесення органічних добрив, у т. ч. сидератів.

Процеси фізичної деградації ґрунтів – ущільнення верхніх та особливо перехідних горизонтів як один із видів деградації, прослідковується з початку сімдесятих років, коли замість гусеничної почали застосовувати важку колісну техніку. Найчастіше ґрунт ущільнюється, коли роботи проводяться на

зволожених землях, що призводить до порушення повітряного та водного режимів і опади не проникають у нижні горизонти.

Для збереження опадів та поліпшення повітряного і водного режимів на ущільнених ґрунтах фахівцями Донецької філії ДУ «Держґрунтохорона» пропонується застосовувати різні розпушувачі, щілинорізи тощо без обороту пласта.

Фахівці Донецької філії ДУ «Держґрунтохорона» серед численних рекомендацій аграріям області пропонують як джерело органічних добрив застосовувати сидерати, не спалювати, а дискувати стерню, на ґрунтах з підвищеним рН застосовувати фізіологічно кислі добрива.

УДК 631.452; 631.417 (477.87)

**БАЛАНС ГУМУСУ У ЗЕМЛЕРОБСТВІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗАКАРПАТТЯ**

*Ю. Ю. Бандурович, Ю. М. Яночко
Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: roduchistt@ukr.net*

Одним із стабільних показників родючості ґрунту є гумус, з вмістом якого тісно пов'язані майже всі фізичні, фізико-хімічні та біохімічні властивості ґрунтів. Гострою проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва в Україні є неухильне падіння родючості ґрунтів, погіршення їх якості. Площа деградованих ґрунтів щороку зростає, а втрати гумусу за рік перевищують одну тонну на гектар. У господарствах Закарпатської області теж продовжують створюватися несприятливі умови для відтворення родючості ґрунтів на орних землях. Обсяги застосованих органічних добрив, існуюча структура посівних площ та кількість пожнивних залишків сільськогосподарських культур не забезпечують відновлення гумусу – основного критерію оцінки родючості.

Для відтворення ґрунтової родючості та досягнення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунт необхідно повертати достатню кількість органічної речовини. Заходи з ліквідації дефіциту балансу гумусу повинні також спрямовуватися на поліпшення умов гуміфікації та зменшення втрат від ерозії. Зміни вмісту гумусу у ґрунтах залежать від двох взаємно протилежних процесів – гуміфікації (новоутворення гумусу) та мінералізації органічної речовини. На основі порівняння двох статей – втрат і нагромадження, ґрунтується розрахунок балансу гумусу.

Аналізування балансу гумусу в землеробстві області свідчить, що позитивного було досягнуто протягом 1985–1995 років завдяки внесенню

органічних добрив – в середньому по 14,9 т/га. З кожним роком норми внесення органічних добрив зменшувалися, а у 2019 році норми органічних добрив на ґрунтах сільськогосподарських підприємств становили лише 0,034 т/га. Проте завдяки високій урожайності зернових, кукурудзи на зерно, сої, однорічних та багаторічних трав та рослинним решткам утворилася значна кількість гумусу, що сприяло утворенню позитивного балансу гумусу. У 2018 році баланс гумусу теж був позитивний – 0,175 т/га, завдяки збільшенню посівних площ під соєю та високою урожайністю сільськогосподарських культур, що сприяло зростанню корневих та пожнивних решток.

Під урожай 2019 року у сільськогосподарських підприємствах області внесено лише 1063 тонни органічних добрив, з яких найбільша кількість використовувалася під овочі відкритого ґрунту – 0,339 т/га та зернові без кукурудзи – по 0,109 т/га. Завдяки цьому утворилося 44,7 тонни гумусу, а завдяки мінералізації рослинних решток – 45767,4 тонни. З органічних добрив на кожному гектарі утворився лише один кілограм гумусу, а з рослинних решток – 1450 кг, що забезпечило перевищення надходження гумусу над його виносом та сприяло утворенню позитивного балансу, сальдо якого становить +0,26 т/га, що вище рівня минулого року (+0,175 т/га).

Баланс гумусу, утворений під сільськогосподарськими культурами, дуже різниться. Значні втрати гумусу відбулися в ґрунтах під овочами відкритого ґрунту (–0,97 т/га), ріпаком (–0,85 т/га), соняшником (–0,58 т/га). Водночас під зерновими без кукурудзи, кукурудзою на зерно, однорічними та багаторічними травами кількість накопиченого гумусу перевищує його винос – сальдо балансу гумусу становить +0,12 т/га, +1,09 т/га, +0,13 т/га відповідно. Позитивний баланс під цими культурами склався завдяки пожнивним решткам.

Отже, у ґрунтах області процес дегуміфікації переважає над утворенням гумусу, але рівень втрат гумусу знизився, порівнюючи з минулим роком. У цілому баланс гумусу у землеробстві сільськогосподарських підприємств області становить 8552 тонни і залишається позитивним. Для підтримання бездефіцитного балансу в землеробстві області необхідно задіяти всі агротехнічні заходи для збереження родючості ґрунтів, вносити достатню кількість органічних добрив, розширити посіви сидеральних, бобових та багаторічних трав і ні в якому разі не спалювати рослинні рештки і стерню.

УДК 631.417.2 : 631.586

БАЛАНС ГУМУСУ В ҐРУНТАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А. М. Василенко, О. В. Дмитренко, Ю. В. Мелешко, Т. О. Кравченко

Черкаська філія ДУ «Держґрунтохорона»

Органічні речовини активно впливають на процеси ґрунтотворення, зумовлюють вбирну здатність, буферність, створюють сприятливі для біоти водно-фізичні, фізико-хімічні властивості, ґрунтово-екологічні режими тощо. Екологічною першоосною відтворення родючості ґрунтів є біогеохімічний колообіг органічних речовин, серед яких гумусу належить провідна роль. Тому впровадження систем землеробства, спрямованих на збереження і постійне поповнення органічної речовини ґрунту, гарантує стійкий розвиток аграрного виробництва, продовольчу і екологічну безпеку держави.

Середньозважений вміст гумусу в ґрунтах області становить 2,96 %. Найвищий у Драбівському – 3,89 %, Жашківському – 3,45 % і Чорнобаївському – 3,23 % районах, а найнижчий у Корсунь-Шевченківському – 2,25 % і Чигиринському – 2,27 %.

У період досліджень В. В. Докучаєва (1886–1887 рр.), проведених на землях нинішньої Тернавської ОТГ, на території якої розміщена Черкаська філія ДУ «Держґрунтохорона», ґрунти містили в орному шарі 5,4 % гумусу, а нині лише 3,3 %, що є підтвердженням втрати родючості.

Аналіз балансу гумусу в землеробстві Черкаської області за останні 50 років свідчить, що позитивний його баланс було досягнуто лише протягом 1980–1990 рр. завдяки внесенню органічних добрив (10–11 т/га) та вирощування багаторічних бобових трав, які в структурі посівних площ займали більше 10 %. У наступні роки дефіцит гумусу став зростати і досяг 0,48 т/га, а загальні його втрати на формування врожаю становлять 1 млн т. Причиною такого стану є зменшення надходження до ґрунту органічних добрив (1 т/га), що становить 9,8 % до потреби; скорочення на 40–60 % посівів багаторічних бобових трав; зростання посівних площ просапних культур і особливо соняшнику; призупинення меліоративних заходів зумовили дефіцитний баланс кальцію і зростання площ кислих ґрунтів, що погіршило умови для закріплення новоутвореного гумусу ґрунту; активне використання схилових земель сприяє втратам гумусу внаслідок ерозійних процесів. Інтенсивність мінералізації гумусу залежить також від гранулометричного складу ґрунту, сільськогосподарських культур, які вирощуються, інтенсивності і способів обробітку ґрунту. Зокрема, під багаторічними травами залежно від механічного складу ґрунтів втрати від мінералізації за умов області становлять 0,24–0,38 т/га, зерновими – 0,562–0,888 т/га, просапними – 1,606–2,3 т/га.

В області 166 тис. га орних земель розміщені на схилах понад 3°. Найбільші втрати гумусу на таких ґрунтах у Корсунь-Шевченківському, Чигиринському і Канівському районах – 0,29, 0,23 і 0,22 т/га відповідно, а на землях Драбівського,

Чорнобаївського, Золотоніського районів втрати від ерозії в 11–14 разів менші. Звідси випливає, що система заходів по ліквідації дефіциту балансу гумусу в різних районах має свої особливості.

Заходи для ліквідації дефіциту балансу повинні спрямовуватися, з одного боку на збільшення надходження до ґрунту органічних решток (гною, побічної продукції, сидеральних добрив тощо), з другого – поліпшення умов їх гуміфікації та зменшення втрат від ерозії. Передусім необхідно вивести з інтенсивного обробітку малопродуктивні та схилі землі. Для покриття дефіциту гумусу потрібно вносити не менше 9 т/га гною, проте аналіз його виробництва і використання свідчить, щоб вийти на такі обсяги Черкаській області потрібно було 30 років, і це за часів державної підтримки аграрного сектору. Тому у наступні 5 років реально можна вийти лише на 2,5–3,0 т/га, а основну потребу покривати нетоварною частиною врожаю, розширенням посівів багаторічних трав та іншими місцевими ресурсами. Навіть за рівня врожайності 2018–2019 рр. можливо внести 2662 тис. т нетоварної частини продукції, що було б рівноцінним внесенню 11806 тис. т напівперепрілого гною (11,7 т/га) і забезпечити бездефіцитний баланс гумусу.

Наші розрахунки демонструють, що лише для інтенсивного розкладу органічних решток (компенсації азотної недостачі) потрібно додатково внести 22,3 тис. т мінерального азоту, або в середньому по 22,4 кг на 1 га сівозмінної площі. Якщо врахувати, що дефіцит балансу азоту в землеробстві області перевищує 50 кг/га, то зрозуміла складність і проблема дефіциту азоту, а тому необхідно розширювати площі бобових культур та створювати сприятливі умови посилення ними азотфіксації насамперед вапнування кислих ґрунтів.

УДК 631.417

БАЛАНС ГУМУСУ В ҐРУНТАХ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

С. В. Задорожна, Н. Л. Гульванська

Кіровоградська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: svet-lana-z11@ukr.net

Головним критерієм, що визначає рівень родючості ґрунту поряд з іншими агрохімічними показниками, є вміст органічної речовини – гумусу.

Стаття надходжень органічної речовини для її подальшої гуміфікації складається з побічної продукції, що залишається в полі, пожнивних і кореневих решток сільськогосподарських культур, органічних добрив, посівного і посадкового матеріалів тощо.

За внесення 1 т підстилкового гною у ґрунтах Полісся утворюється 42 кг, Лісостепу – 54 і Степу – 56 кг гумусу. За внесення 4–5 т соломи в ґрунті утворюється 2,6 т гумусу.

Баланс гумусу в ґрунтах України протягом останніх років був гостродефіцитним і коливався в межах 0,4–0,8 т/га. Причиною є мізерні обсяги внесення органічних добрив.

У середньому, з 2004 по 2019 рік, у Кіровоградській області щороку вносилося лише 0,1 т/га органічних добрив, тоді як мінімальна норма для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу, залежно від ґрунтово-кліматичної зони, повинна становити від 8 до 14 т/га.

Для розрахунків балансу гумусу використовувалися матеріали статистичної звітності зі збору врожаю сільськогосподарських культур за 2019 рік (форма № 29-сг) та застосування органічних і мінеральних добрив (форма № 9-б-сг) у Кіровоградській області.

Розрахунки показали, що частка органічних добрив у формуванні гумусу містить лише 0,6 %. Це означає, що головним джерелом для утворення гумусу є побічна продукція сільськогосподарських культур, що залишається в полі.

У складі соломи в середньому міститься більше 1 % калію, 0,5 % азоту, 0,25 % фосфору, а також сірка, кальцій, магній, різні мікроелементи (бор, мідь, марганець, цинк тощо). За середньої урожайності зернових на нинішньому рівні (40 ц/га) з соломою у ґрунт надійде приблизно 40 кг калію, 20 кг азоту та 10 кг фосфору.

Залежно від сільськогосподарської культури та її продуктивності кількість гумусу, що утворилася, коливалася в межах 0,12–2,1 т/га.

Найменше гумусу утворилося після таких просапних культур як картопля, овочі, баштанні (0,121 т/га), буряки цукрові кормові (0,286 т/га), а найбільше – люцерни, конюшини, еспарцету (2,1 т/га), кукурудзи на зерно (1,55 т/га) та озимих зернових (0,974 т/га).

Втрати гумусу насамперед залежать від проективного покриття, що утворює вирощувана культура. Чим триваліше покриття у часі, тим менші втрати гумусу від мінералізації, ерозії та дефляції і навпаки. Так, втрати гумусу після багаторічних трав та озимих на зеленій корм становили 0,48, однорічних трав – 0,65, після чорного пару – 1,6 т/га і найбільше – картоплі, овочів і баштанних – 1,63 т/га. Отже, можна констатувати, що парові площі та овочеві і баштанні в умовах області є основним руйнівником гумусу.

У цілому баланс гумусу за даними досліджень 2019 року є негативним. Однак окремі культури забезпечили позитивний баланс гумусу, зокрема, багаторічні трави – 1,62, кукурудза на зерно – 0,3, однорічні трави – 0,274 і озимі

зернові – 0,088 т/га. Загальні втрати гумусу в умовах 2019 року становили 350 тис. т, або 0,238 т/га.

Надійним шляхом відтворення родючості чорноземів області є досягнення бездифіцитного балансу гумусу завдяки внесенню науково обґрунтованих норм мінеральних і органічних добрив, розширенню посівів багаторічних трав (особливо бобових), вирощуванню проміжних культур, сидератів, заміні чистих парів зайнятими, залишенню на полі побічної продукції, неглибокому, малоінтенсивному обробітку ґрунту, застосуванню меліорантів.

УДК 631.417/416 (477.87)

УМІСТ ГУМУСУ І ДОСТУПНИХ СПОЛУК АЗОТУ В ҐРУНТАХ ВИНОГРАДІВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О. В. Сабелко, Ю. М. Яночко

Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: roduchistt@ukr.net

Уміст гумусу в ґрунтах є одним із основних факторів, які визначаються рівнем родючості і урожайності сільськогосподарських культур. Він є основним резервом накопичення азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію, сірки та інших елементів живлення, обумовлює вбирну здатність ґрунтів та їх вологість. Чим більший вміст гумусу в ґрунтах, тим краща їх родючість. Проблема гумусу для ґрунтів Закарпаття надзвичайно важлива, оскільки велика кількість опадів (більше 700 мм на рік) сприяє його вимиванню, особливо на схилах, а також неповернення органічної речовини у ґрунт, що пов'язано із постійним зменшенням поголів'я худоби, особливо великої рогатої. Також скорочуються площі під багаторічними травами, зокрема конюшиною і люцерною, порушуються правила впровадження сівозмін.

Аналізуючи вміст гумусу у ґрунтах Виноградівського району за результатами еколого-агрохімічного обстеження в XI турі (2019 р.), очевидно, що майже однакову частку займають ґрунти з низьким (45,1 %) та середнім забезпеченням (44,4 %). Невелику частку, із обстежених ґрунтів, займають площі з підвищеним умістом гумусу (8,7 %) і мізерні площі займають ґрунти як з високим та дуже високим вмістом, так і з дуже низьким. Середньозважений показник через п'ять років досліджень зменшився на 0,1 % і становить 2,2 % проти 2,3 % порівнюючи з попереднім туром. Ґрунти цього району залишилися у межах середньої забезпеченості.

Азот є основним елементом життєдіяльності рослин. Жоден елемент не впливає на ріст зеленої маси та урожайність так, як азот. Його нестача викликає

крайній ступінь пригнічення та життєдіяльності рослин. Проте надлишок азоту може завдати великої шкоди в зменшенні врожаю та погіршення його якості. Сполуки азоту, що легко гідролізуються, є резервом для поповнення мінеральних форм азоту (NH_4 і NO_3), які доступні для рослин та характеризують забезпеченість ґрунту азотом протягом усього періоду вегетації, бо до його складу ще входять NO_2 , амідні і амінокислоти. Значною мірою вміст цих сполук залежить від вмісту органічної речовини – гумусу.

У Виноградівському районі із обстежених 28,8 тис. га сільськогосподарських угідь більшість (70,1 %) займають площі з дуже низькою забезпеченістю сполуками лужногідролізованого азоту. Ще 28,2 % мають низький його вміст і тільки 400 га обстежених угідь із середнім (1,4 %) та 80 га з підвищеним його вмістом (0,3 %). Середньозважений показник вмісту сполук азоту становить 90,54 мг/кг ґрунту, що згідно з групуванням ґрунтів за вмістом поживних речовин свідчить про дуже низьку забезпеченість сільськогосподарських земель Виноградівського району цим необхідним елементом живлення.

Відновлення родючості ґрунту надзвичайно тривалий та затратний процес, тому щоб підвищити вміст гумусу та доступних сполук азоту необхідно вносити в ґрунт органічні добрива, задіяти можливість приорювання соломи, розширити посіви сидератів, ввести в сівозміни посіви бобових та багаторічних трав. Ці заходи сприятимуть підвищенню вмісту гумусу і поживних речовин в ґрунті.

УДК 631.452 (8) (477.87)

**БАЛАНС ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН У ЗЕМЛЕРОБСТВІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗАКАРПАТТЯ**

*Ю. М. Яночко, А. В. Фандалюк, Є. О. Попович
Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: roduchistt@ukr.net*

Найдоступніший контроль за станом родючості ґрунтів – вивчення балансу поживних речовин, який визначається співвідношенням між загальним виносом поживних елементів з урожаєм і їх кількістю, що повертається у ґрунт. Основними статтями надходження поживних речовин у ґрунт є органічні та мінеральні добрива, оскільки на формування урожаю сільськогосподарських культур 62 % припадає на добрива.

Баланс поживних речовин у землеробстві Закарпаття розраховувався тільки на площах сільгосп підприємств, які складають оперативну звітність про внесення мінеральних та органічних добрив (форма № 9-сг). Розрахунок балансу

поживних речовин вказує, що в області утворився несприятливий режим мінерального живлення рослин, який є наслідком недостатньої компенсації кількості біогенних елементів винесених з ґрунту врожайми сільськогосподарських культур. За останнє десятиріччя кількість внесених добрив під вирощувані культури значно знизилася. Ці норми зменшилися до 90–14,2 кг/га, проти 220–270 кг/га у дев'яностих роках.

Під урожай 2019 року використано 1063 т органічних добрив, що дало змогу забезпечити у ґрунті тільки 0,46 кг/га поживних макроелементів, з яких 0,17 кг/га азоту, 0,09 кг/га фосфору та 0,2 кг/га калію. Мізерну кількість внесених органічних добрив компенсували внесенням мінеральних. Усього було використано 3571,8 т, із них азотних – 3060,3 т, фосфорних – 252,4 т та калійних – 259,1 т. На 1 га посівної площі внесено по 114,2 кг поживних речовин, у тому числі: азотних – 97,9 кг, фосфорних – 8,0 кг та калійних – 8,3 кг. Незначна кількість поживних речовин надійшла з насінням культур, з опадами та мікроорганізмами. Однак винос поживних елементів живлення перевищив їх надходження. Загальний винос азоту, фосфору і калію становить 330,3 кг, а надходження – 130,5 кг/га посівної площі. Баланс поживних елементів і надалі залишається від'ємним – 199,8, проти 159,3 кг/га у попередньому році.

У 2019 році інтенсивно удобрювали зернові без кукурудзи, де внесено по 191,9 кг/га, кукурудзу на зерно, під яку внесено по 154 кг/га та ріпак – 73 кг/га. Проте внесені добрива компенсували винос поживних елементів тільки під зерновими без кукурудзи. Це вказує, що у сільськогосподарських підприємствах внесення поживних елементів є недостатнім та незбалансованим: надходження азоту майже в десять разів перевищує надходження фосфору та калію, проте норми його внесення залишаються недостатніми, бо у ґрунтах Закарпаття азот знаходиться в першому мінімумі. Винос його сягнув 154,6 кг/га, а загальне утворення становить тільки 105,6 кг/га, внаслідок чого утворився від'ємний баланс азоту – 49 кг/га, що у перерахунку на всю площу становить мінус 1532,3 тонни.

Винос фосфору урожаєм сільськогосподарських культур значно нижчий, ніж азоту, тому потреба в добривах для забезпечення бездефіцитного балансу фосфору істотно менша. Під урожай 2019 року у ґрунт надійшло 10,4 кг/га фосфору, в тому числі з мінеральними добривами – 8 кг/га. Однак це спричинило від'ємний баланс фосфору, який становив мінус 38,5 кг/га, а у перерахунку на всю посівну площу – 1204 т. Аналізування балансу калію у ґрунтах на орних землях засвідчило, що, частка втрат калію, порівнюючи з іншими макроелементами, найвища. У 2019 році надійшло 14,5 кг/га калію, а втрати склали 126,8 кг/га. Найбільше винесено калію соняшником (233,4 кг/га) та кукурудзою на зерно (205,2 кг/га). Для відтворення бездефіцитного балансу

необхідно вносити калійні добрива в кількості 112,3 кг/га, що загалом становить 3511,8 тонни.

Аналізування балансу поживних речовин вказує, що внаслідок значного їх виносу, родючість ґрунтів погіршується і невпинно падає. Для компенсації втрат та створення позитивного балансу поживних речовин щорічна потреба в області становить – 199,8 кг/га НРК поживних речовин, що в цілому становить 6248,1 тонни.

УДК 631.452

ТРАНСФОРМУВАННЯ ҐРУНТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ УНАСЛІДОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

В. О. Сироватко¹, к.б.н., І. О. Зайцева², д.б.н.

¹Дніпропетровська філія ДУ «Держґрунтохорона»,

²Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Одним із головних напрямів наукової діяльності ДУ «Держґрунтохорона», і Дніпропетровської філії зокрема, є 5-річний тур моніторингу земель сільськогосподарського призначення, під час якого досліджуються усі райони області. Програму досліджень спрямовано на постійний контроль за станом родючості ґрунтів та виявлення тенденцій його трансформування за сільськогосподарського використання. Цього року завершується XI тур, результати якого буде проаналізовано наступного року. Поточні зміни показників родючості ґрунтів можна простежити, порівнюючи результати двох останніх турів обстежень Дніпропетровської області – IX (2006–2010 рр.) та X (2011–2015 рр.). Порівняльний аналіз картограм просторового розподілу значень основних показників – рН ґрунтового розчину (водне), вмісту гумусу, азоту (за нітрифікаційною здатністю), рухомих сполук фосфору та калію проведено за аналізом розподілу щільності вірогідності багаторічних значень показників, що дозволило виявити середньозважені значення, навколо яких групуються всі дані.

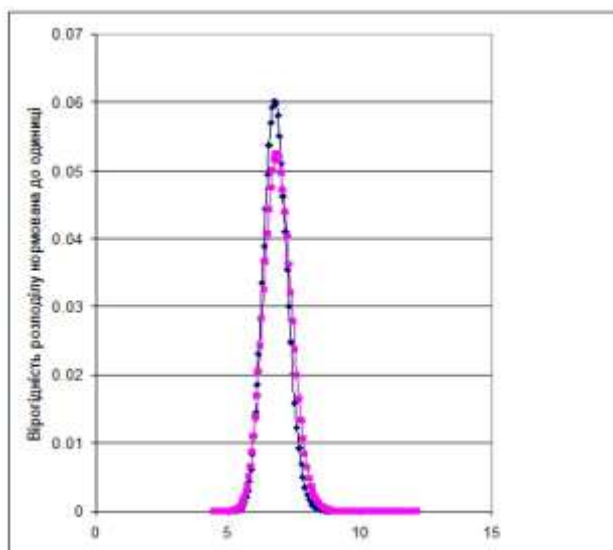
Діаграма порівняння процентного розподілу значень рН ґрунтового розчину за площами, яка являє собою нормальний розподіл (рис. 1а), свідчить, що у X турі обстежень в області помітно змінився розподіл площ – збільшився відсоток земель з рН навколо середнього значення 7,3 і зменшився – з середнім значенням 7,08 одиниць рН. Проте, базуючись на розробленому методі, середньозважені значення рН по площах області мали 7,38 у IX турі та 7,38 у X турі агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. Отже, незважаючи

на наявний перерозподіл значень серед площ протягом двох турів обстежень, середньозважені показники за цей період залишилися незмінними.

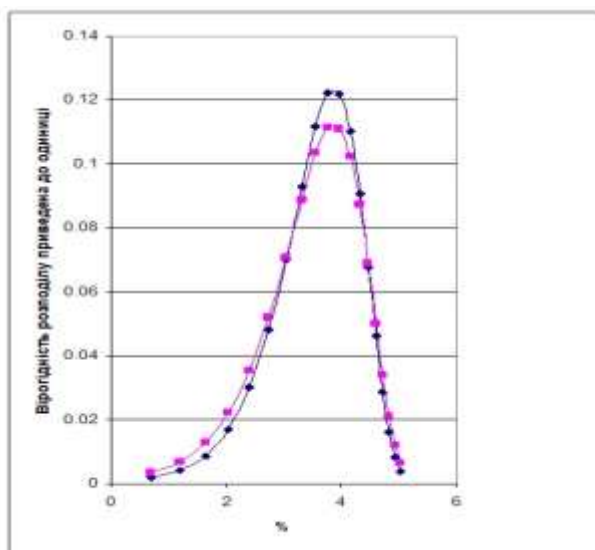
Діаграма порівняння процентного розподілу вмісту гумусу та середньозважених значень по площах (рис. 1б), яка являє собою логарифмічно нормальний розподіл, свідчить, що відбувся значний перерозподіл площ у двох турах досліджень, а також змінення середньозважених значень вмісту гумусу з 3,78 % у ІХ турі на 3,68 % у Х. Відзначено також зниження середньозважених значень вмісту нітратного азоту, які склали 19,32 та 18,31 мг/кг у ІХ та Х турах обстежень відповідно.

За результатами аналізу поточних змін процентного розподілу за площами у цих двох турах встановлено зростання середньозважених показників умісту рухомих форм фосфору (132,97 та 138,11 мг/кг) та калію (140,62 та 144,4 мг/кг), на відміну від показників умісту гумусу та нітратного азоту.

Отримані дані підтверджують придатність статистичних методів розподілу щільності вірогідності багаторічних значень до прогнозування тенденцій і процесів агрохімічного стану ґрунтів за окремими турами обстежень. Проте значний науковий і практичний інтерес представляє узагальнення даних, накопичених за усі десять турів обстежень, тобто майже за весь період функціонування державної мережі моніторингових агрохімічних обстежень земель сільськогосподарського призначення, який охоплює понад 50 років. У цьому випадку безпосередня графічна інтерпретація динаміки середньозважених за турами величин недостатньо інформативна. Можна констатувати значне зниження вмісту гумусу на початку обстежень – до 1975 року, а також відмітити деякі коливання середніх по області значень вмісту гумусу в ґрунті навколо величини 3,78 %.



а)



б)

Рис. 1. Криві розподілу середньозважених значень рН ґрунтового розчину (а) та вмісту гумусу (б) за площами по двох турах досліджень

Здійснити детальний аналіз стану родючості, виявити тенденції змін, скласти можливий прогноз у розвитку такої складної динамічної системи, якою є ґрунт, наведений підхід не дозволяє. Отримані діаграми містять тисячі значень, які мають великий розмах коливань навколо середніх. Тому для їх аналізу використали перетворення Фур'є. Використовуючи формалізований у комп'ютерній програмі метод сингулярного розкладання цифрових рядів, які мають 10–20 тисяч значень, розподілених у часі (на прикладі вмісту гумусу), виділено шість основних гармонічних складових, за якими збудували згладжений тренд з часовим інтервалом 200 діб (рис. 2). За трендовими кривими будували фазовий портрет у динамічному фазовому просторі, де по осі абсцис відкладали впорядковані у часі значення гумусу, які сформовані відповідно до трендової кривої, а по осі ординат – швидкість змін величин у часовий інтервал (рис. 3).

На початку динамічного процесу спостерігається значне падіння вмісту органічної речовини у ґрунтах (в середньому від 4,2 до 3,8 %). Цей етап закінчується у 70-х роках минулого століття. Далі (1976–1995 рр.) спостерігається стійка стабілізація завдяки значному внесенню органічних добрив протягом 10–15 років, про що свідчить перша (внутрішня) мала петля на фазовому портреті. Після відміченої стабілізації, починаючи з 1996 року, відновлюється падіння вмісту органічної речовини. У подальшому система знову стабілізується (велика петля), але з меншим ступенем стійкості. Про це свідчить великий радіус коливань від середньої величини 3,8 %.



Рис. 2. Крива динаміки зміни середньозважених значень гумусу після реконструювання кривої сингулярним методом

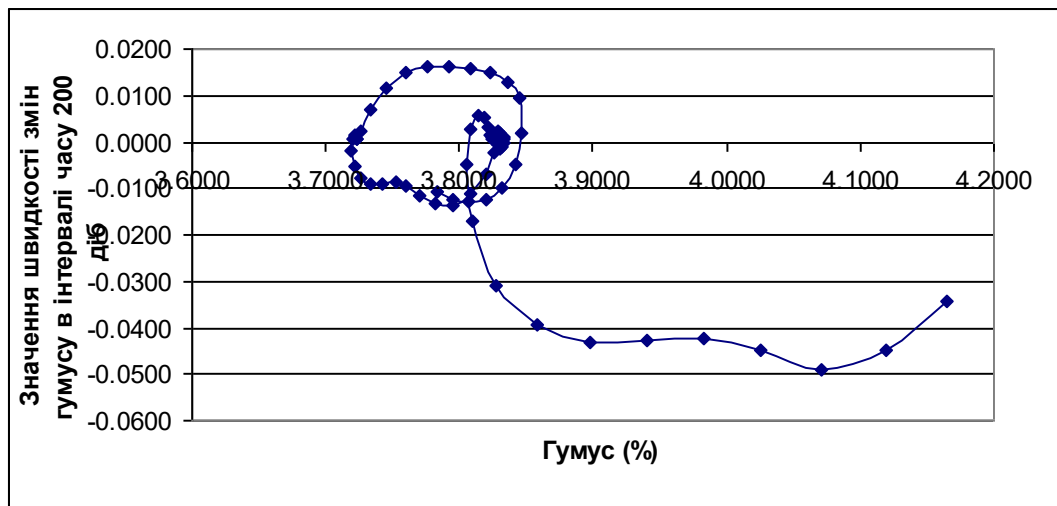


Рис. 3. Фазовий портрет динаміки багаторічних змін вмісту гумусу

З позицій математичної теорії стійкості сучасну ситуацію можна охарактеризувати як «неглибокий фокус». Це означає, що за накладення додаткових відносно великих напруг, стабільність у системі буде порушена. У цій точці біфуркації система може перейти до нового стану рівноваги навколо меншого значення вмісту гумусу, або, за іншим сценарієм, буде продовжуватися поступове зниження вмісту гумусу до повної деградації земель. Виходячи з циклічності фазового портрету за поточним станом стабілізації системи, у найближчі 5–7 років спостерігатиметься незначне зниження середнього вмісту гумусу в ґрунті на території області до величини 3,72–3,7%. Після чого можна припустити вірогідність зворотного процесу – підвищення вмісту до нинішнього стану (3,78%). Така циклічність є проявом внутрішньої синхронізації процесів і механізмів, які протікають у ґрунтах на фоні накладення факторів антропогенної діяльності виробництва продукції рослинництва.

УДК 631.43

АГРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

С. Г. Брегеда

Полтавська філія ДУ «Держґрунтохорона»

Агрофізичні властивості типових чорноземів лісостепу Полтавщини в основному визначаються їх механічним складом. Значний вплив на їхні властивості мають також природні умови, сільськогосподарські культури, які там ростуть, методи обробітку ґрунту, застосування органічних та мінеральних добрив. За механічним складом потужні чорноземи діляться на супіщані, крупнопилувато-легкосуглинкові, середньосуглинкові, важкосуглинкові та глинисті.

Дослідження агрегатно-дисперсного складу чорноземів та порівняння його даних із механічним складом показує, що в супіщаних і легкосуглинкових чорноземах потенційні можливості агрегатоутворення значно нижчі, ніж у важкосуглинкових та глинистих чорноземах.

Агрегатний (структурний) склад чорноземів поліпшується з ущільненням механічного складу і з просуванням із півночі на південь та південний схід лісостепової зони, а також русел річок і древніх долин вглиб плато. Кожна сільськогосподарська культура сівозміни своєрідно впливає на агрегатний стан чорноземів, але як правило, вирощування багаторічних трав, кормових та зернових культур позитивно позначається на агрегатному стані чорноземів, тимчасом як просапні культури мають негативний вплив. Несвоєчасний та неякісний обробіток призводить до розпорошення, утворення брил, ґрунтової кірки, різного ступеню плужної підшви, а застосування частого обробітку в перезволоженому стані, а також недосконалих ґрунтообробних знарядь та непомірно важкої техніки – до ущільнення та переущільнення ґрунту. В результаті погіршується водно-повітряний та поживний режим сільськогосподарських культур, посилюється водна ерозія і як результат призупиняється зростання урожайності незважаючи на застосування зростаючої кількості капітальних вкладень у землеробство.

Отже, є гостра необхідність всебічного вивчення причин та явищ цих процесів та розроблення ефективних способів боротьби з ними.

УДК 528. 88

ГЕОПРОСТОРОВІ ДАНІ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ДЕГРАДОВАНИХ ГРУНТІВ

С. С. Кохан, д.т.н., Є. П. Мала

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Проблема деградації ґрунтів є актуальною на загальному фоні зростаючої загрози глобальної екологічної кризи. Охорона ґрунтів неможлива без періодичного визначення показників їхнього стану та оцінювання якості з метою прийняття відповідних законодавчих, організаційних та економічних заходів. Стрімкий розвиток новітніх технологій, у тому числі методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), геоінформаційних технологій, баз геопросторових даних, технологій точного й розумного землеробства, істотно вплинув на галузі їхнього застосування. Перспективними наразі є дослідження ерозії й деградації ґрунтів; ряду показників якості ґрунтів; ідентифікація ґрунтів, що зазнали впливу водної ерозії за даними багатоспектральних зйомок; визначення просторово-

часових змін агроландшафтів та їхніх компонентів; оцінювання стану та прогноз розвитку агроценозів за використання даних ДЗЗ.

Низка завдань, які охоплюють ефективне вирішення проблеми деградації ґрунтів, передбачає насамперед визначення факторів, які спричинюють деградацію земель, дослідження напрямів та швидкості розвитку деградації на основі розроблення математичних, імітаційних моделей або адаптації існуючих; виділення територій, схильних до розвитку ерозії; розроблення та впровадження заходів для забезпечення охорони й раціонального використання деградованих ґрунтів. Водна ерозія – одна із видів ерозії ґрунту, розвиток і поширення якої на величезні території призводить до істотної деградації ґрунтів, спричинює великі збитки в аграрному секторі економіки. Інформаційна і геоінформаційна складові системи моніторингу ґрунтів, що зазнали впливу водної ерозії, покликані забезпечити повноту об'єктивного стану розвитку процесів деградації, їхнього моделювання та прогнозування.

Використання базового та профільного наборів геопросторових даних для ідентифікації деградованих ґрунтів, визначення їхньої локалізації, встановлення зв'язків між факторами, що спричинюють розвиток деградаційних процесів, пов'язане із застосуванням первинних джерел інформації – даних, одержаних на основі багатоспектральних авіаційних, космічних зйомок і наземних спектрометрувань. Дослідження спектральних властивостей ґрунтів, зокрема їхніх спектральних образів, надає додаткових можливостей для точної ідентифікації, визначення місцезположення й виділення контурів ґрунтів, що зазнали впливу водної ерозії з розмежуванням слабо-, середньо- і сильнозмитих ґрунтів. Вивчення спектральних образів деградованих ґрунтів у дослідженні проводилося на прикладі території Черкаського області. Із загальної кількості сільськогосподарських угідь на Черкащині частка ріллі становить 87,7 %. В області нараховується 361,8 тис. га деградованих земель, 178,6 тис. га земель, які зазнали впливу водної ерозії. Для ідентифікації ґрунтів використано часовий ряд даних космічних апаратів Landsat ETM+/Landsat 8 (весна/осінь) із застосуванням трансформованих зображень на основі індексу RVI й цифрової моделі рельєфу SRTM. На модельній території з високою достовірністю ідентифіковані чорноземні ґрунти різного ступеня змитості. Отримані спектральні сигнатури ґрунтів характеризувалися істотною різницею у величині індексу RVI, що свідчить про ефективне використання даних ДЗЗ для виявлення та ідентифікації деградованих ґрунтів.

УДК 528.94:004:332.33

ВИКОРИСТАННЯ ПІДХОДУ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ ЯК ШЛЯХ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ

А. А. Москаленко, к.т.н., А. В. Кононюк

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: moskalenko_a@nubip.edu.ua; kalabahasoul@gmail.com

У сучасному світі використання земель сільськогосподарського призначення є важливою ланкою господарської діяльності людства. Враховуючи різноманітність завдань, пов'язаних з охороною земель, актуальним є розроблення інформаційної структури, яка зможе забезпечити вирішення цих завдань. Основою такої інформаційної структури є геоінформаційне картографування, яке дозволяє складати і використовувати карти із застосуванням баз геопросторових даних та баз картографічних знань в середовищі ГІС. Особливу роль при цьому займає інтегрування просторово-часової інформації наземних, статистичних і картографічних матеріалів.

Питанням охорони земель присвячено праці як вітчизняних, так і зарубіжних вчених, зокрема, І. М. Шквир у своїй статті «Моделювання водної ерозії на ґрунти» розглянув фактори, що мають найбільший вплив на формування водної ерозії, а Bartus, M; Berta, K; Szatmari, J; Farsang, A. Modeling wind erosion hazard control efficiency with an emphasis on shelterbelt system and plot size planning, досліджено, як система посадки вітрозахисту та планування форми ділянки може вплинути на розподіл напрямку вітру. Водночас питання структурування інформації про стан земель є досить актуальним.

Метою дослідження є обґрунтування застосування підходу геоінформаційного картографування для забезпечення охорони земель.

Вирішення задачі планування заходів охорони земель вирішується з використанням підходу геоінформаційного картографування, що структурує дані в базі геопросторових даних та, враховуючи накопичені дані, знайти той варіант співвідношення еколого-стабілізуючих і господарських угідь, який є найоптимальнішим.

Загальний алгоритм підходу геоінформаційного картографування для планування заходів щодо охорони земель полягає у таких етапах.

На першому здійснюється вивчення вхідних наборів даних та їх інтеграція в базу геопросторових даних системи геоінформаційного картографування. На наступному етапі реалізації завдання паралельно розглядаються два питання: визначення руйнівних факторів та наявності стабілізуючих факторів, що впливають на землі, та застосувати просторовий аналіз для здійснення пошуку просторових закономірностей у розподілі географічних даних і взаємозв'язків

між об'єктами. Далі етап створення тематичних карт, що крім бази геопросторових даних використовує базу знань картографічних даних. Цей підхід забезпечує зручне для користувача відображення просторових даних і є основою для прийняття рішень щодо раціонального використання і охорони земель.

У дослідженні відображено підхід для забезпечення обґрунтування та планування заходів з раціонального використання і охорони земель. Перспектива подальших досліджень полягає в розробленні алгоритмів для автоматизації підтримки прийняття управлінських рішень, щодо раціонального використання та охорони земель.

УДК 631.415(477.87)

РЕАКЦІЯ ҐРУНТОВОГО РОЗЧИНУ В ҐРУНТАХ ВИНОГРАДІВСЬКОГО РАЙОНУ

Т. Товт, А. В. Фандалюк, Ю. М. Яночко

Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: roduchistt@ukr.net

Родючість ґрунту характеризується складним комплексом взаємопов'язаних і взаємозумовлених явищ і властивостей. Усі процеси, які проходять в ґрунті, передусім залежать саме від реакції ґрунтового розчину – засвоєння рослинами поживних речовин, діяльність ґрунтових мікроорганізмів, мінералізація органічної речовини, розкладання ґрунтових мінералів, розчинення важкорозчинних сполук. За визначенням FAO, кислими є такі ґрунти, у яких кислотність домінує серед проблем, що мають відношення до сільськогосподарського землекористування. Кислі ґрунти з рН менше 5,5 характеризуються низькою родючістю, що пояснюється підвищенням розчинності і токсичності алюмінію, заліза і зниження доступності рослинам фосфору, молібдену, кальцію і магнію. Іони алюмінію стосовно рослин проявляють більш шкідливу дію, ніж іони водню. У багатьох випадках кислотність ґрунту зумовлена не тільки іонами водню, але часто й іонами алюмінію, які містяться у верхніх горизонтах ґрунтового профілю і можуть утворювати важкорозчинні сполуки з фосфором і азотом, що викликає азотне та фосфорне голодування рослин. Отже, наявність високої кислотності різко зменшує родючість ґрунтів. На ґрунтах з низькою рН (кислих) ефективність мінеральних добрив в 1,5–2 рази нижча, ніж на слабокислих або нейтральних і відповідно урожайність сільськогосподарських культур знижується на 15–20 %.

За результатами агрохімічного обстеження сільськогосподарських угідь Виноградівського району встановлено, що майже половину площ від усіх обстежених, а саме 14,09 тис. га, або 48,9 %, займають землі із кислою реакцією ґрунтового розчину, кислотність яких нижча 5,5 рН. Із них значну частину площ займають площі з дуже сильно- і сильнокислою реакцією – 3,41 тис. га, що становить 11,8 %. Середньокислі ґрунти виявлено на площі 4,96 тис. га (17,2 %), а слабокислі – 5,72 тис. га (19,9 %). Більше ніж п'ята частина обстежених площ характеризуються близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину, які займають 5,95 тис. га, або 20,7 %. Протягом обстеження виявлено ґрунти із нейтральною реакцією, які займають 6,21 тис. га, або 8,7 %. Невелика частка земель має слаболужну реакцію, що раніше майже не спостерігалось. Зменшення кислотності у ґрунтах Виноградівщини можна пояснити тим, що велику частку орних земель передано в оренду агрохолдингам. Нейтралізація кислотності на таких полях позитивно вплинула і на загальний стан ґрунтів Виноградівщини – середньозважений показник рН становить 5,63, що характеризує ці ґрунти як близькі до нейтральних.

Якщо розглянути як змінювалася кислотність ґрунтового розчину протягом тривалого часу, можна констатувати, що за середньозваженими показниками реакція його знаходилася на межі між середньо- і слабокислими ґрунтами (табл. 1) за винятком 2019 року, де реакція ґрунтового розчину відповідає близькій до нейтральної з рН 5,63.

Таблиця 1

Динаміка зміни кислотності у ґрунтах Виноградівського району

Тур і рік обстеження	Обстежена площа, тис. га	Середньозважений показник, рН _{сол.}	До попереднього туру (+/-)
VII – 1999	41,23	5,0	–
VIII – 2004	34,27	5,1	+0,1
IX – 2009	34,66	5,19	+0,09
X – 2014	35,38	5,05	-0,14
XI – 2019	28,8	5,63	+0,58

Якщо у 1999 році за обстеження 41,23 тис. га середньозважений показник рН становив 5,0 (на межі між середньо- і слабокислими), то протягом наступних років ми спостерігаємо деяке підвищення цього показника, що свідчить про зменшення впливу кислого середовища. Однак з кожним роком зменшувалися площі обстеження, що також могло впливати на середньозважені показники.

Ефективний розвиток сільськогосподарського виробництва на кислих ґрунтах можливий лише за умови зниження кислотності ґрунтового розчину, що здійснюють шляхом вапнування.

ДИНАМІКА ОБМІННОЇ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ОКРЕМИХ ТЕРИТОРІЙ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Т. І. Козлик, к.с-г.н., Б. Є. Дрозд, О. С. Івасюк, Ю. С. Менчинський
Житомирська філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: soils1964@ukr.net

Інтенсивне ведення агропромислового виробництва на теренах Житомирщини призводить до низки проблем деградації ґрунтового покриву.

Метою наших досліджень був аналіз даних динаміки формування параметрів обмінної кислотності ґрунтів у межах виробничих площ, що належать різним товаровиробникам та розташовані у західній частині району лісостепової природно-сільськогосподарської зони Новоград-Волинського району Житомирської області.

Фахівцями Житомирської філії ДУ «Держґрунтохорона» у 2009, 2014 та 2019 роках у рамках ІХ–ХІ турів проведено агрохімічне обстеження ґрунтів сільськогосподарських угідь площ 385,9 га, 657,5 га, 2060,3 га. Дослідження зразків ґрунту проводили у вимірювальній лабораторії Житомирської філії ДУ «Держґрунтохорона». Визначення рН сольової витяжки (обмінної кислотності ґрунту) проводили потенціометричним методом згідно з чинними нормативними документами.

Дані обстежень сільськогосподарських угідь на площі 385,9 га свідчать, що значного підкислення ґрунти не зазнали (табл. 1). У ІХ та Х турах агрохімічного обстеження уся площа належала за ступенем кислотності до нейтральної. Проте за даними агрохімічного обстеження, проведеного у 2019 році (ХІ тур), відмічено перехід 6,2 % площ до V класу кислотності – близькі до нейтральних. Середньозважений показник рН у ІХ та Х турах становив 6,7. В ХІ турі агрохімічного обстеження показник рН зменшився несуттєво – на 0,1.

Таблиця 1

Зміна параметрів обмінної кислотності сільськогосподарських угідь залежно від туру обстеження

Групи за ступенем кислотності	385,9 га			657,5 га			2060,3 га		
	Роки обстеження								
	2009	2014	2019	2009	2014	2019	2009	2014	2019
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
II – сильнокислі	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
III – середньокислі	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	0,0	0,0	0,0
IV – слабокислі	0,0	0,0	0,0	0,0	44,5	14,5	0,0	33,4	26,3
V – близькі до нейтральних	0,0	0,0	6,4	9,3	27,3	21,7	24,8	25,9	32,3

VIa – нейтральні	20,2	7,1	35,0	24,8	14,8	34,0	31,6	22,8	31,7
VIб – нейтральні	79,8	88,8	58,6	65,9	13,4	8,2	43,6	17,9	9,7
VIв – лужні	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Середньозважений показник рН	6,7	6,7	6,6	6,6	5,8	5,8	6,4	5,9	5,9

На площі 657,5 га в ІХ турі переважали нейтральні ґрунти за ступенем кислотності. За період ведення інтенсивної господарської діяльності з 2014 по 2019 роки відбулося підкислення ґрунтового розчину у сільськогосподарських угіддях. Отримані дані за ХІ тур агрохімічного обстеження свідчать про наявність площ з кислими ґрунтами – 36,1 % від обстеженої площі (див. табл. 1). Площі близьких до нейтральних ґрунтів зросли до 21,7 %, а середньозважений показник рН знизився на 0,8 і становив 5,8 у 2019 році.

Отримані результати агрохімічних аналізів ґрунтових зразків, відібраних на площі 2060,3 га, показали, що 75,2 % сільськогосподарських угідь належали до нейтральних за ступенем кислотності, решта відносилися до близьких до нейтральних. Середньозважений показник рН у ІХ турі (2009 рік) становив 6,4. У Х та ХІ турах (2014; 2019 рр.) на цій площі сільськогосподарських угідь спостерігається підкислення ґрунтів з переходом у слабокислі за ступенем кислотності – 26,3 % від загальної площі в 2019 році, збільшується площа близьких до нейтральних ґрунтів – 32,3 %.

Представлені результати підтверджують, що динаміка формування параметрів обмінної кислотності ґрунтів у межах виробничих площ сільськогосподарських угідь Новоград-Волинського району Житомирської області змінилася у бік зростання кислотності. Як вказують результати досліджень ґрунтів у ХІ турі, на проаналізованих площах фіксуються середньо- та слабокислі групи. Ігнорування змін стану ґрунтового покриву призведе до подальшого збільшення площ кислих ґрунтів, що також негативно позначиться на показниках родючості та врожайності сільськогосподарських культур.

УДК: 631. 417.2 (477.43)

ЗМІНА ПОКАЗНИКІВ БАЛАНСУ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ТА ГУМУСУ В ҐРУНТАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

*О. М. Трояновська, к.с.-г.н., В. Л. Кожевнікова, О. О. Свірчевська, О. П. Наглюк
Хмельницька філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Усе більше уваги науковці і працівники сільського господарства приділяють балансу поживних речовин у ґрунті, оскільки він є основою для складання правильної системи удобрення, завданням якої є поліпшення родючості ґрунту і

підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Баланс поживних речовин відображає ступінь інтенсифікації сільського господарства. Важливо, що він дає можливість встановити недоліки існуючої системи удобрення і дозволяє визначити оптимальні дози та співвідношення мінеральних добрив.

Варто зазначити, що першим баланс основних елементів живлення у землеробстві колишнього СРСР у довоєнні роки розрахував Д. М. Прянишников.

Вважають, що баланс елементів мінерального живлення рослин є показником збагачення чи збіднення ґрунту на окремі поживні елементи. Він дає можливість науково обґрунтувати загальну потребу господарства у добривах.

За 100 років (1882–1981 рр.) уміст гумусу в ґрунтах України знизився на 0,97 %, при цьому майже половину його (0,44) втрачено за 1960–1970 рр., що співпадає з початком інтенсифікації землеробства.

За результатами проведених досліджень та розрахунків баланс гумусу в Хмельницькій області протягом 2015–2019 рр. був від’ємним. Головним джерелом для утворення гумусу є побічна продукція сільськогосподарських культур, що залишається у полі. У 2015 році це – зернобобові, кукурудза на зерно, соя (0,8; 0,7; 6,1 тис. т відповідно), 2016 – зернобобові, ріпак, соя (0,2; 1,7; 2,6 тис. т відповідно). У 2017 році лише дві культури забезпечили позитивний баланс – це соя та ріпак (2,7 та 1,7 тис. т). У 2018 році найвищий позитивний показник зафіксовано на площах, де попередником були зернові культури (16,67 тис. т) та зернобобові (1,59 тис. т). Не значним, та все ж позитивним баланс гумусу після посівів був у соняшнику і ріпаку (0,33 і 0,51 тис. т). У 2019 році відбулося зростання кількості культур, вирощування яких створило позитивний баланс гумусу. Це – зернобобові, соя, інші технічні культури, картопля, овочі та сіяні трави (0,24; 0,46; 0,08; 0,01; 0,19; 1,7 тис. т відповідно).

За 2015–2019 рр. можна виділити дві групи культур, що мали позитивний баланс, це зернобобові культури та соя, за винятком 2017 року, коли баланс зернобобових був негативним –0,008 та 2018 року соя мала також негативний баланс –2,62 тис. т на гектар (рис. 1).

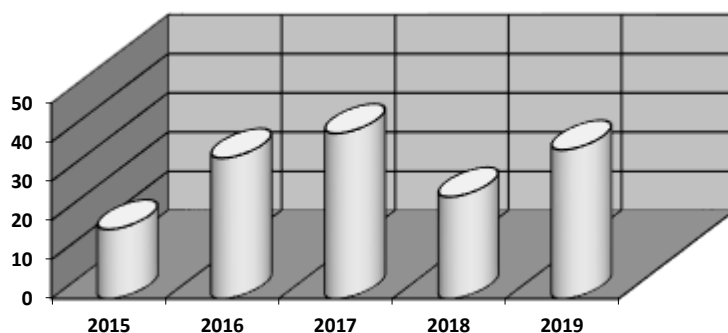


Рис. 1. Від’ємний баланс, тис. тонн (–)

Низький рівень застосування органічних і мінеральних добрив призводить до від'ємного балансу поживних речовин у землеробстві. За високої врожайності від'ємний баланс гумусу зростає. Встановлено, що втрати гумусу в ґрунтах Хмельниччини у 2014–2016 роках збільшилися в 1,1–1,6 раза.

Порушення балансу гумусу загрожує виснаженням ґрунтів та погіршенням їх найважливіших властивостей і різким зниженням урожаю.

За 2015–2019 рр. встановлено від'ємний баланс гумусу. Унаслідок посиленого виносу поживних речовин рівень родючості ґрунтів Хмельницької області невідмінно знижується.

Для збереження родючості ґрунтів потрібно щороку в достатній кількості вносити органічні та мінеральні добрива для компенсації втрат та накопичення гумусу.

УДК 631.416 ((477.87)

ДИНАМІКА ВМІСТУ РУХОМИХ СПЛУК ФОСФОРУ В ҐРУНТАХ ВІНОГРАДІВСЬКОГО РАЙОНУ

І. В. Комар, З. М. Матвієнко, А. І. Чопак

Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: roduchistt@ukr.net

Уміст фосфору в ґрунті є однією з основних ознак його родючості і окультуреності, оптимальний вміст якого в ґрунті становить 150–170 мг/кг ґрунту. Особливо велике значення фосфору в обміні вуглеводів, процесах фотосинтезу та диханні рослин. Без нього неможливий ріст і розвиток рослин. За недостатнього фосфорного живлення уповільнюється ріст коренів та надземних органів рослин, затримується досягання плодів та насіння.

Дослідженнями Закарпатської філії ДУ «Держґрунтохорона» встановлено, що до 2000 року фосфор активно виносився з ґрунту урожаєм, а вносився в недостатній кількості. Ґрунт поступово і неухильно втрачає свій фосфор, що є одним із факторів, який лімітує формування високого врожаю. Щорічний дефіцит фосфору безпосередньо пов'язаний із зменшенням обсягів застосування фосфорних добрив, що зумовлює зниження вмісту цього елемента в ґрунтах, зменшує врожай сільськогосподарських культур та погіршує фосфатний режим ґрунтів. Однак останні 10–15 років спостерігається збільшення вмісту рухомих сполук фосфору, особливо у низинній зоні Закарпаття і не лише на орних землях, але і на луках і пасовищах, де раніше спостерігали його зниження. На прикладі Виноградівського району, який розташований у низинній зоні Закарпаття, розглянемо динаміку вмісту рухомих сполук фосфору.

2019 року у рамках XI туру агрохімічної паспортизації земель у Виноградівському районі обстежено 28,8 тис. га сільськогосподарських угідь. Аналізуючи розподіл площ ґрунтів за рівнем умісту рухомих сполук фосфору, очевидно, що 44,7 % площ недостатньо забезпечені фосфором. Із них дуже низький вміст мають ґрунти на площі 6,66 тис. га, або 23,1 %; з низькою забезпеченістю рухомими сполуками фосфору виявлено ґрунти на площі 6,23 тис. га (21,6 %). Майже четверта частина обстежених ґрунтів (24,8 %), що займають площу 7,14 тис. га відносяться до середнього рівня забезпечення цим елементом живлення. Однак за останні п'ять років збільшилися площі з підвищеним (3,59 тис. га) та високим (3,66 тис. га) умістом сполук рухомого фосфору. Виявлено ґрунти із дуже високою їх забезпеченістю на площі 1,52 тис. га, що становить 5,3 %. Середньозважений показник умісту сполук рухомих сполук фосфору для всіх обстежених ґрунтів по району становить 86,02 мг/кг, що свідчить про середній рівень їх забезпечення.

Аналізуючи динаміку фосфорного режиму ґрунтів Виноградівського району за чотири тури агрохімічного обстеження (VIII–XI), виявлено, що середньозважений показник його з 2004 до 2009 року зріс на 14,3 мг/кг ґрунту за обстеження майже однакових площ (табл. 1). Проте у X турі ми спостерігаємо деяке зниження вмісту рухомих сполук фосфору (75,1 мг/кг), за обстеження 35,38 тис. гектарів.

Таблиця 1

Динаміка вмісту рухомих сполук фосфору у ґрунтах Виноградівського району

Тур і рік обстеження	Обстежена площа, тис. га	Середньозважений показник, мг/кг	До попереднього туру (+/-)
VIII – 2004	34,27	62,5	–
IX – 2009	34,66	76,8	+14,3
X – 2014	35,38	75,1	-1,7
XI – 2019	28,8	86,02	+10,92

2019 року обстежено значно менше площ (28,8 тис. га). При цьому середньозважений вміст рухомих сполук фосфору зріс на 10,92 мг/кг ґрунту, порівнюючи з X туром, і на 23,52 мг/кг, порівнюючи з VIII туром. Якщо проаналізувати, як зріс вміст рухомих сполук фосфору за останні п'ять років по угіддях, то його збільшення спостерігається на ріллі: якщо у 2014 році середньозважений показник становив 79,72 мг/кг, то у 2019 – 89,16 мг/кг. На луках і пасовищах також відмічено збільшення із 55,02 до 63,72 і під багаторічними насадженнями – із 56,3 до 78,09 мг/кг ґрунту. Підвищення вмісту рухомих сполук фосфору в ґрунтах Виноградівського району потребує більш детального вивчення.

УДК 631.416 ((477.87)

**ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТІВ ХУСТСЬКОГО РАЙОНУ
РУХОМИМИ СПОЛУКАМИ ФОСФОРУ**

*А. І. Чопак, І. В. Комаp, З. М. Матвієнко
Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: roduchistt@ukr.net*

Важлива роль у живлені рослин належить фосфору, якому в системі удобрення відводиться головна роль. Фосфатний режим ґрунту залежить передусім від материнської породи, ступеня її вивітреності і характеру ґрунтотворного процесу. Одна з найбільших загальних закономірностей залежності фосфатного режиму від ґрунтотворного процесу – тісний зв'язок валового фосфору та його профільного розподілу за вмістом органічної речовини.

Фосфор є складовою таких життєво важливих сполук як нуклеотиди, ДНК, РНК, фітин, лецитин, цукрофосфати, але в більшості ґрунтів рослини постійно відчувають його дефіцит, зумовлений не лише низьким умістом, а й слабкою розчинністю його сполук. Уміст рухомого фосфору характеризує запаси найбільш засвоюваної частини цього елемента у ґрунті і є одним з основних показників рівня родючості, внесених до агрохімічного паспорта поля. Основними впливовими чинниками є внесення добрив та винос поживних речовин сільськогосподарськими культурами.

Обстеженнями 2019 року в рамках еколого-агрохімічної паспортизації 13,29 тис. га сільськогосподарських угідь Хустського району, виявлено, що ґрунти досить строкато забезпечені фосфором. Найбільшу площу займають землі з дуже низьким умістом рухомих сполук фосфору – 4,61 тис. га, або 34,7 %. Ще 18,7 % площ (2,48 тис. га) мають низьке забезпечення цим елементом. Майже однакову площу займають ґрунти з підвищеною (1,52 тис. га, або 14 %) і високою забезпеченістю (1,49 тис. га, або 11,2 %). Найменшу площу, а саме: 0,26 тис. га (2 %), займають ґрунти з дуже високим умістом цього елемента живлення. Середньозважений показник рухомих сполук фосфору в цілому по районі становить 67,88 мг/кг, що дає можливість стверджувати, що ґрунти Хустського району знаходяться на середньому рівні забезпечення.

У Хустському районі за останні 15 років значно зменшилися площі, на яких проводилося еколого-агрохімічного обстеження. Якщо у 2009 році обстежено 17,02 тис. га, то через десять років тільки 13,29 тис. га (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка вмісту рухомих сполук фосфору в ґрунтах Хустського району

Тур обстеження	Рік обстеження	Обстежена площа, тис. га	Середньозважений показник, мг/кг ґрунту	До попереднього туру (+/-)
VIII	2004	14,9	54,0	–
IX	2009	17,02	83,9	+29,9
X	2014	15,86	66,53	-17,37
XI	2019	13,29	67,88	+1,35

За середньозваженими показниками ґрунти району найкраще були забезпечені рухомими сполуками фосфору у IX турі обстеження, де показник становив 83,9 мг/кг ґрунту (середній вміст). У X турі обстежено 15,86 тис. га сільськогосподарських угідь і вміст рухомих сполук, за середньозваженими показниками, зменшився до 66,53 мг/кг ґрунту та залишився у межах середнього забезпечення. Майже на такому ж рівні лишився вміст рухомих сполук фосфору через наступні п'ять років (67,88 мг/кг ґрунту).

Загалом слід зазначити, що забезпеченість ґрунтів Хустщини рухомими сполуками фосфору відповідає середньому рівню і коливається в межах від 54,0 до 83,9 мг/кг ґрунту. Починаючи з IX туру обстеження, спостерігається істотне збільшення вмісту рухомих сполук фосфору в обстежуваних ґрунтах.

Дослідження останніх років засвідчують, що біохімічний кругообіг фосфору складне явище, основна роль в якому належить мікроорганізмам, які впливають на його кругообіг.

УДК 631.811.7**ЗАЛЕЖНІСТЬ УМІСТУ РУХОМОЇ СІРКИ ВІД УМІСТУ ГУМУСУ В ҐРУНТАХ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*С. В. Задорожна, І. В. Прядко, Л. В. Новікова
Кіровоградська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Сірка – важливий елемент живлення рослин, потреба в якому приблизно така ж, як і фосфорі. За рівнем засвоєння рослинами сірка посідає четверте місце після азоту, фосфору і калію. Рослини засвоюють її впродовж вегетації, а найбільше у фазі цвітіння. В ґрунті вміст сірки визначається запасами гумусу, оскільки 70–90 % її міститься в органічній формі.

Сірка за оптимального вмісту сприяє поліпшенню азотного та марганцевого живлення рослин, запобігає утворенню небілкових азотистих сполук, бере участь в утворенні рослинних жирів, ферментів та окисно-відновних реакціях тощо.

Основним джерелом сірки для рослин є ґрунт. Загальний вміст цього елемента в ньому залежить від гранулометричного складу, вмісту органічної речовини та інших чинників. Так 70–90 % сірки у ґрунті міститься в органічній формі.

За даними XI туру агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення Кіровоградщини, проведеного Кіровоградською філією ДУ «Держґрунтохорона», забезпеченість ґрунтів сільськогосподарських угідь області рухомою сіркою знаходиться на низькому рівні.

Основні площі ґрунтів мають низьку (3,1–6,0 мг/кг) та середню (6,1–9,0 мг/кг) забезпеченість рухомою сіркою. Частка ґрунтів з низькою та середньою забезпеченістю становить у Бобринецькому 48,1 % і 35,8 %, Світловодському 39,24 % і 44 %, Устинівському 43,08 % і 55,18 % та у Долинському 24,69 % і 63,89 % районах відповідно.

Площі з дуже низьким умістом (<3,1 мг/кг) виявлено лише у Бобринецькому – 3,5 % та Світловодському – 13,29 % районах, а з високою (12,1–15,0 мг/кг) та дуже високою (>15,0 мг/кг) Бобринецькому – 2 % і 0,2 % та Долинському – 0,92 % і 0,55 % районах відповідно.

Спостерігається залежність між умістом рухомої сірки і органічною речовиною (гумусом). Так, у Долинському районі середньозважений вміст сірки і гумусу становить 7,2 мг/кг, або 4,21 %, Бобринецькому – 6,4 мг/кг, або 4,12 %, Устинівському – 6,4 мг/кг, або 3,86 %, і у Світловодському – 5,6 мг/кг, або 3,01 %, відповідно (рис. 1). Встановлено пряму кореляційну залежність між умістом рухомої сірки і гумусом ($r = 0,9$).

Для підвищення вмісту рухомої сірки в кожній конкретній зоні необхідно детально вивчити забезпеченість ґрунтів сіркою, виявити потреби у сірчаному живленні рослин, обґрунтувати доцільність застосування сірчанних добрив.



Рис. 1. Середньозважені показники гумусу і рухомої сірки

Для відновлення запасів сірки необхідно оптимізувати структуру посівних площ для зменшення рівня мінералізації гумусу, застосовувати сірковмісні добрива для удобрення чутливих до сірки культур та відновити внесення органічних добрив до обсягів 80-х років ХХ століття.

УДК 631.42

ЗАЛЕЖНІСТЬ РУХОМОГО БОРУ ВІД ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ ҐРУНТУ ТА ВМІСТУ ГУМУСУ

*С. В. Задорожна, Л. І. Папченко, С. Є. Шутюв
Кіровоградська філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: svet-lana-z11@ukr.net*

Бор як мікроелемент має досить значний вплив на продуктивність сільськогосподарських культур. Достатня забезпеченість рослин бором підвищує інтенсивність фотосинтезу, поліпшує вуглеводний та білковий обміни, активує діяльність ферментів, позитивно впливає на процеси поділу клітин. Без участі бору не відбувається жоден з процесів обміну речовин. Бор для рослин важливий впродовж усієї вегетації.

Коефіцієнт засвоєння бору із ґрунту становить лише 3–10 %, що залежить від низки чинників (кислотність ґрунту, вологість, вміст органічної речовини, гранулометричний склад ґрунту, високий вміст кальцію та калію).

За даними ХІ туру агрохімічного обстеження, проведеного Кіровоградською філією ДУ «Держґрунтохорона», виявлено, що забезпеченість ґрунтів Бобринецького, Устинівського, Світловодського і Долинського районів рухомим бором знаходиться на досить високому рівні.

Дані досліджень свідчать, що ґрунти всіх чотирьох районів мають дуже високий вміст рухомого бору ($>0,7$ мг/кг). Таких ґрунтів виявлено в Бобринецькому 96,5 %, Устинівському 98,52 %, Світловодському і Долинському районі по 100 % від обстеженої площі.

Угіддя з підвищеною (0,34–0,5 мг/кг) та високою (0,51–0,7 мг/кг) забезпеченістю займають незначні площі в Бобринецькому – 0,3 і 3,2 % і Устинівському – 0,39 і 1,09 % районах відповідно.

Ґрунти важкого гранулометричного складу характеризуються більшим умістом рухомого бору, ніж легкі ґрунти. Так, у Світловодському районі ґрунти легко- та середньосуглинкового гранулометричного складу в середньому містили менше рухомого бору (1,23 мг/кг), а легкоглинисті і важкосуглинкові Долинського, Устинівського, Бобринецького районів більше – 1,44, 1,51, 1,52 міліграмів на кілограм ґрунту відповідно.

Така ж закономірність вмісту рухомого бору і органічної речовини (гумусу). Результати агрохімічного обстеження ґрунтів досліджених районів свідчать, що ґрунти Світловодського району мають найнижчий середньозважений показник гумусу – 3,01 % а Устинівського, Бобринецького та Долинського краще забезпечені – 3,86, 4,12, 4,21 % відповідно.

Отже, за даними агрохімічного обстеження XI туру спостерігається закономірність: вищий вміст гумусу та важчий гранулометричний склад ґрунту зумовлюють більш високий уміст рухомого бору.

УДК 631.41:635.64:631.67

АГРОМЕЛІОРАТИВНИЙ СТАН ҐРУНТІВ НА ПЛАНТАЦІЯХ ТОМАТІВ У ЗОНІ ДІЇ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

П. Ф. Кісорець

Миколаївська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: mykolaiv@iogu.gov.ua; nikolaev.dgo@ukr.net

Зрошення земель водами підвищеної мінералізації з несприятливим співвідношенням одно- і двовалентних катіонів, що спостерігається на Інгулецькій зрошувальній системі, посилює динамічність карбонатної системи ґрунтів і сприяє накопиченню у ґрунтовому вбирному комплексі натрію та калію, унаслідок чого розвивається вторинне осолонцювання ґрунтів. Його негативний вплив на властивості ґрунтів, зокрема агрофізичні та фізико-хімічні, погіршує їх агроеліоративний стан.

Об'єкт досліджень – ґрунти зрошуваних земель ПСП «Агрофірма «Роднічок», яка входить до складу холдингу «Агроф'южн», що спеціалізується на вирощуванні та переробці томатів (виробництво томатної пасти). Мета досліджень – оцінка агроеліоративного стану цих ґрунтів на сучасному етапі.

Досліджені ґрунти на площі 4024,7 га (54 поля) представлені переважно чорноземами південними та на незначній площі темно-каштановими, здебільшого важкосуглинкового та легкоглинистого гранулометричного складу і зосереджені у Вітовському (1018,3 га – 16 полів) та Снігурівському (3006,4 га – 38 полів) районах Миколаївської області. На цій площі земель вирощувалися томати, застосовувалося краплинне зрошення водою Інгулецької зрошувальної системи (II клас – обмежено придатні для поливу).

Результати досліджень показали, що за вмістом солей (за класифікацією В. А. Ковди) ґрунти на площі 3992,4 га, або 99,2 %, є незасоленими і на площі 32,3 га, або 0,8 %, слабозасоленими (вид засолення – сульфатний, за класифікацією Ю. П. Лебедева). Середньозважений показник умісту солей у ґрунтах Вітовського району становив 0,104 % з коливанням в межах

0,05–0,344 %, Снігурівського району – 0,063 % з коливанням в межах 0,028–0,128 %, загалом на усій дослідженій площі він становив 0,074 %.

Реакція ґрунтового середовища (рН) на площі 3979,7 га, або 98,9 %, є нейтральною, на площі 45 га, або 1,1 % – слаболужною. Середньозважений показник $pH_{\text{вод}}$ становив 7,1 з коливанням у ґрунтах Вітовського району від 6,9 до 7,5, Снігурівського – від 6,7 до 7,6 і знаходиться в оптимальному діапазоні для росту і розвитку томатів.

Середньозважений показник суми увібраних основ у ґрунтах Вітовського району становив 26,72 мг-екв./100 г ґрунту з коливанням у межах 20,67 (висока) – 35,47 (дуже висока) мг-екв./100 г, Снігурівського – 30,08 мг-екв./100 г ґрунту з коливанням у межах 20,72 (висока) – 48,17 (дуже висока) мг-екв./100 г, загалом на усій дослідженій площі – 29,23 мг-екв./100 г ґрунту (висока). Середньозважений показник ступеня насиченості ґрунтів основами такий: Вітовський район – 93,8 % з коливанням від 89,9 % (підвищений) до 97,4 % (високий), Снігурівський район – 94,6 % з коливанням від 87,5 % (підвищений) до 98,9 % (високий), загалом на усій дослідженій площі – 94,4 % (високий).

За показником середньозваженого вмісту карбонату кальцію (CaCO_3 , %) в орному шарі ґрунту, що визначає його протисолонцювальну буферність, тобто здатність протистояти збільшенню в ньому вмісту увібраних натрію і калію, площа досліджених ґрунтів розподілилася так: низькобуферні – 383,8 га, або 37,7 %, середньобуферні – 634,5 га, або 62,3 %, середньозважений показник умісту CaCO_3 становив 1,81 % (коливання у межах 1–3 %) у Вітовському районі та низькобуферні протисолонцювальну буферність 2130,8 га, або 70,9 %, середньобуферні – 875,6 га, або 29,1 %, середньозважений показник умісту CaCO_3 становив 1,55 % (коливання у межах 0,5–2,5 %) у Снігурівському районі. Загалом на усій дослідженій площі низькобуферні ґрунти становили 2514,6 га, або 62,5 %, середньобуферні – 1510,1 га, або 37,5 %, показник середньозваженого вмісту CaCO_3 – 1,62 %.

Згідно з класифікацією ґрунтів за ступенем вторинної солонцюватості (ДСТУ 3866-99) площа досліджених ґрунтів розподілилася так: середньосолонцюваті – 754,3 га, або 74,1 %, сильносолонцюваті – 264,0 га, або 25,9 % у Вітовському районі та несолонцюваті – 55 га, або 1,8 %, слабосолонцюваті – 721,2 га, або 24 %, середньосолонцюваті – 1730,2 га, або 57,6 %, сильносолонцюваті – 500 га, або 16,6 %, у Снігурівському районі. Середньозважений показник суми увібраних лужних катіонів ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$) у ґрунтовому вбирному комплексі становив 1,89 мг-екв./100 г ґрунту, або 7,07 % від суми усіх увібраних катіонів ($\text{K}^+ + \text{Na}^+ + \text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+}$) з коливанням від 5,41 % до 8,47 % у ґрунтах Вітовського району та 1,52 мг-екв./100 г ґрунту, або 5,05 %

від суми усіх увібраних катіонів ($K^+ + Na^+ + Mg^{2+} + Ca^{2+}$) з коливанням від 2,46 % до 8,91 % – у ґрунтах Снігурівського району. Загалом на усій дослідженій площі несолонцюваті ґрунти становили 55 га, або 1,4 %, слабосолонцюваті – 721,2 га, або 17,9 %, середньосолонцюваті – 2484,5 га, або 61,7 % та сильносолонцюваті – 764 га, або 19 %, середньозважений показник суми увібраних лужних катіонів ($Na^+ + K^+$) становив 1,61 мг-екв./100 г ґрунту, або 5,52 % від суми усіх увібраних катіонів ($K^+ + Na^+ + Mg^{2+} + Ca^{2+}$).

Усі виявлені солонцюваті ґрунти для поліпшення своїх агрофізичних та фізико-хімічних властивостей, а відтак і агроеліоративного стану, потребують хімічної меліорації (гіпсування). За розрахунками на площі 3473,5 га (1018,3 га – Вітовський район, 2455,2 га – Снігурівський район) слід вносити від 3,1 т/га до 8,6 т/га фосфогіпсу один раз на 4–5 років, на площі 551,2 га (Снігурівський район) доцільно вносити щороку в рядки рід час посіву (садінні) томатів малі дози фосфогіпсу (3–4 ц/га). На солонцюватих ґрунтах після хімічної меліорації потрібно підтримувати промивний режим з метою видалення з кореневмісного шару вторинних солей, токсичних для рослин (сульфатів натрію та магнію).

Для поліпшення агроеліоративного стану ґрунтів на зрошуваних землях сільськогосподарського підприємства і зменшення негативного впливу зрошувальних вод підвищеної мінералізації на процеси засолення, осолонцювання та підлуження ґрунтів слід застосовувати оптимальні режими поливу томатів. У поливний період необхідно підтримувати вологість на рівні не нижче 80 % від найменшої вологості у ґрунті.

УДК 631.425.5

ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ ОСНОВНИХ ТИПІВ ҐРУНТІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

К. М. Кравченко, М. І. Давидчук, О. В. Кравченко

Миколаївська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: nikolaev.dgo@ukr.net

Ґрунт – основний компонент наземних екосистем, що утворився впродовж геологічних епох у результаті постійної взаємодії біотичних і абіотичних чинників. Нині особливо актуальною стала проблема охорони ґрунтів через збільшення населення Землі та продовольчу кризу. Тому підтримання та поліпшення родючості ґрунту, запобігання його виснаженню, ерозії, засоленню, заболоченню, забрудненню різними токсичними речовинами – запорука високих урожаїв. До того ж, ґрунт є головним джерелом забезпечення рослин сільськогосподарських культур факторами життєдіяльності. Для нормального

росту і розвитку рослин необхідні різні елементи живлення. Таких елементів близько 20, без яких рослини не можуть повністю завершити цикл розвитку і які не можуть бути замінені іншими. Такі елементи живлення як вуглець, водень і кисень засвоюються рослинами з повітря і води. Інші надходять до рослин з ґрунту. Макроелементи, а саме: азот, фосфор, калій, кальцій, магній, сірка потрібні рослинам у великій кількості. Для забезпечення оптимального режиму живлення рослинам необхідний увесь комплекс елементів живлення, у тому числі і мікроелементи. Вони входять до складу ферментів, вітамінів, гормонів, беруть активну участь у багатьох фізіологічно-біохімічних процесах. Нестача мікроелементів негативно впливає на резистентність рослин, їх продуктивність і якість врожаю. Основними мікроелементами, які мають велике значення для росту та розвитку сільськогосподарських культур, є марганець, цинк, мідь, бор.

Однією із складових у агрохімічній паспортизації земель є визначення вмісту у ґрунті мікроелементів. За результатами агрохімічних обстежень можна скласти уявлення про забезпеченість ґрунтів Миколаївської області основними мікроелементами. Отже, розташовані на півдні області в межах Очаківського та Баштансько-Снігурівського природно-сільськогосподарських районів темно-каштанові остаточно-слабосолонцюваті ґрунти у більшості (майже 70 %) мають підвищений та високий ступінь забезпеченості рухомими сполуками марганцю за середнього значення 11,8 мг/кг ґрунту. Вміст рухомих сполук цинку – дуже низький – 0,66 мг/кг. Забезпеченість цих ґрунтів рухомою сіркою низька і середня (4,9 мг/кг), а рухомим бором – дуже висока (1,6 мг/кг).

Чорноземи південні мало гумусні в межах Новоодеського, Баштансько-Снігурівського та Очаківського природно-сільськогосподарських районів мають ступінь забезпечення рухомими сполуками марганцю від середньої до високої (7,1–15,5 мг/кг), рухомими сполуками цинку – дуже низька (0,37–0,53 мг/кг), рухомою сіркою – низька і середня (4,7–6,14 мг/кг), рухомим бором – дуже висока (1,78–2,35 мг/кг ґрунту).

У межах Доманівсько-Арбузинського, Вознесенського, Сланецько-Казанківського природно-сільськогосподарських районів залягають чорноземи звичайні. В них уміст рухомими сполуками марганцю – від дуже низького до середнього (2,1–7,7 мг/кг), рухомими сполуками цинку – дуже низький (до 1 мг/кг), рухомою сіркою – від низького до підвищеного (5,82–9,1 мг/кг), рухомим бором – дуже високий (1,11–2,43 мг/кг).

Ґрунтовий покрив Кривоозерського природно-сільськогосподарського району становлять чорноземи глибокі малогумусні на лесах. За вмістом рухомими сполуками марганцю вони мають дуже низький та низький ступінь забезпеченості (2,5–7,0 мг/кг), рухомими сполуками цинку – дуже низький (0,24–

0,6 мг/кг), рухомою сіркою – низький та середній (5,9–6,6 мг/кг), рухолим бором – дуже високий (2,05–2,21 мг/кг ґрунту).

Отже, за даними, отриманими під час агрохімічної паспортизації, усі обстежені ґрунти повністю забезпечені серед мікроелементів лише бором. Решта зазначених мікроелементів потребує їх внесення в ґрунт. Дуже ефективним заходом є застосування органічних добрив – гною. За його відсутністю слід вносити відповідні мінеральні мікродобрива.

УДК 631.81.095.337(477.87)

**ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ
ҐРУНТІВ ВІНОГРАДІВСЬКОГО РАЙОНУ**

А. В. Фандалюк, Т. М. Дідренцел

Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: roduchistt@ukr.net

Важливим резервом підвищення урожайності сільськогосподарських культур є оптимізація їх мікроелементного живлення. Встановлено, що і нестача, і надмірна їх концентрація може викликати порушення нормального розвитку рослин, негативно вплинути на якість продукції. Разом з тим потреба різних сільськогосподарських культур в мікроелементах коливається в досить широких межах, на що впливають ще й умови їх вирощування.

Ґрунти Закарпаття за кількістю доступних для рослин форм мікроелементів дуже різні. Перш ніж застосувати мікродобрива, необхідно встановити, чи є у них потреба, а для цього потрібно знати вміст мікроелементів у ґрунті кожного конкретного поля. Відповіді на ці питання вирішує щорічна агрохімічна паспортизація земель області. У 2019 році нами обстежено сільськогосподарські угіддя Виноградівського району. За результатами проведених досліджень встановлено, що ґрунти Виноградівщини достатньо забезпечені рухомими сполуками марганцю. Четверту частину (25,4 %) від обстежених площ (28,8 тис. га) займають ґрунти із дуже високим умістом цього мікроелемента. Ще 26 % мають високий його вміст та найбільше ґрунтів із підвищеним умістом рухомих сполук марганцю – 30,9 % і тільки 5,1 % від обстежених площ відчувають його нестачу. Загалом середньозважений показник рухомого марганцю у Виноградівському районі становить 17,4 мг/кг ґрунту, що відповідає високій забезпеченості.

Ґрунти Виноградівського району також добре забезпечені рухомими сполуками міді. Найбільший відсоток площ займають ґрунти з високим умістом рухомих сполук міді 40,3 %, або 11,6 тис. га. Ще 31,7 % мають дуже високий

вміст цього елемента (9,13 тис. га). Найменше виявлено ґрунтів з дуже низьким рівнем забезпеченості міддю – 3,1 %. Середньозважений показник по району становить 0,52 мг/кг ґрунту, що відповідає дуже високій забезпеченості.

Дослідженнями встановлено, що більша частина обстежених площ, а саме: 10,53 тис. га, або 36,6 %, має дуже низьку забезпеченість рухомими сполуками цинку, ще 6,51 тис. га, або 22,6 % площ мають низький рівень забезпеченості цим елементом. Решта площ розподіляються майже порівну між середнім (12,8 %), підвищеним (13,4 %) та високим умістом (11,3 %) і тільки 3,3 % обстежених угідь мають дуже високий вміст рухомих сполук цинку. Середньозважений показник умісту цинку становить 1,73 мг/кг ґрунту, що вказує на середню забезпеченість.

Ґрунти Виноградівського району не мають нестачі кобальту, оскільки його вміст у більшості обстежених площ (72,2 %) знаходиться на рівні дуже високого забезпечення і тільки 1,8 % від обстежених площ району мають низьке забезпечення цим елементом. Середньозважений показник становить 0,53 мг/кг ґрунту, що свідчить про дуже високий рівень кобальту у ґрунтах Виноградівщини.

Обстежені ґрунти достатньо забезпечені бором. Найбільша їх частка (34,8 %) забезпечена бором на підвищеному рівні. Майже третя частина від усіх обстежених площ забезпечена бором на високому рівні – 32,7 %, а ще 8,9 % – на дуже високому. Низький вміст бору зафіксовано тільки на 1,21 тис. га і дуже низький – 2,62 тис. га. Середньозважений показник рухомого бору у ґрунтах Виноградівського району становить 0,48 мг/кг, що вказує на підвищений його вміст.

За результатами проведених досліджень встановлено, що ці ґрунти відповідають середньому рівню забезпеченості рухомим молібденом. Середньозважений його показник становить 0,09 мг/кг. Однак значна частина обстежених угідь Виноградівщини забезпечені цим мікроелементом на дуже низькому (41,2 %, або 11,86 тис. га) і низькому (7,6 %, або 2,19 тис. га) рівнях.

Отже, забезпеченість мікроелементами обстежених у 2019 році ґрунтів досить висока, особливо марганцем, міддю, кобальтом і бором. Водночас на значній частині сільськогосподарських угідь Виноградівського району відчувається нестача цинку і молібдену. Низький вміст молібдену в обстежених ґрунтах Виноградівського району пояснюється переважно кислотою реакцією ґрунтового розчину.

УДК 631.81.095.337(477.87)

УМІСТ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ҐРУНТАХ ХУСТСЬКОГО РАЙОНУ

Т. М. Дідренцел, А. В. Фандалюк

Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: roduchistt@ukr.net

Основним джерелом мікроелементів для живих організмів є ґрунт. Він забезпечує міддю, цинком, марганцем, залізом, кобальтом, бором, молібденом та іншими елементами безпосередньо рослини і через корми та рослинницьку продукцію – тварин та людей. Мікроелементи у ґрунт надходять переважно з ґрунтотворних порід, на яких вони сформувалися. Також джерелами мікроелементів в ґрунтах сільськогосподарських угідь різною мірою є і заорювана побічна рослинницька продукція, органічні добрива, окремі мінеральні добрива, засоби захисту рослин.

Ґрунти Закарпаття за кількістю доступних для рослин форм мікроелементів дуже різні, що потребує знати вміст мікроелементів у ґрунті кожного конкретного поля. У 2019 році в рамках агрохімічної паспортизації нами обстежені ґрунти Хустського району. За результатами досліджень встановлено, що забезпеченість марганцем у Хустському районі досить висока, оскільки 34,2 % обстежених площ мають дуже високий його рівень. Ще 21,5 % відносяться до розряду з підвищеним вмістом цього елементу та 20,2 % мають середній його вміст. Середньозважений показник сполук рухомого марганцю у ґрунтах Хустського району становить – 21,25 мг/кг ґрунту, що відповідає дуже високому забезпеченню.

Із обстежених 13,3 тис. га сільськогосподарських угідь Хустщини 40,4 % мають дуже високий вміст рухомих сполук міді. Менший відсоток (32,2 %) займають ґрунти з високим рівнем забезпечення рухомими сполуками цього мікроелемента і тільки 3,4 % обстежених площ – з низьким рівнем забезпечення. Середньозважений показник по району становить 0,72 мг/кг ґрунту, що відповідає дуже високій забезпеченості цим елементом.

Ґрунти Хустського району досить строкато забезпечені рухомими сполуками цинку. Так, найбільший відсоток обстежених площ займають площі з дуже низьким умістом рухомих сполук цинку – 25,7 %. Ще 14,1 % площ мають низький їх вміст і 10,2 % – середній. Решта обстежених угідь розподіляється майже порівну між підвищеним (16,4 %), високим (16,7 %) та дуже високим вмістом рухомих сполук цинку (16,9 %), Середньозважений показник становить 2,77 мг/кг ґрунту, що відповідає підвищеному їх вмісту.

Ґрунти району також добре забезпечені рухомими сполуками кобальту. Найбільшу площу (60,9 %) займають ґрунти з дуже високим умістом рухомих сполук кобальту і тільки 2,9 % від обстеженої площі мають дуже низьку

забезпеченість цим мікроелементом. Величина середньозваженого показника становить 0,39 мг/кг ґрунту, що говорить про дуже високий рівень забезпеченості ґрунтів району рухомими сполуками кобальту.

Дослідженнями встановлено, що більша частина, а саме: 51,2 %, або 6,87 тис. га, обстежених сільськогосподарських угідь мають високий рівень забезпечення рухомим бором. Майже однакові площі займають ґрунти із підвищеним (22,9 %) та дуже високим вмістом рухомого бору (22 %). Середньозважений показник дорівнює 0,62 мг/кг ґрунту, що вказує на високий вміст рухомого бору у обстежених сільськогосподарських угіддях Хустського району.

Ґрунти району гірше забезпечені рухомим молібденом, про що свідчить середньозважений його показник – 0,08 мг/кг, що на межі між низьким і середнім забезпеченням. Проте найбільшу площу, а саме: 5,81 тис. га, або 43,7 %, займають ґрунти із дуже низьким умістом рухомого молібдену. Площа ґрунтів із середнім забезпеченням становить 29,8 %; підвищений рівень виявлено на площі 1,95 тис. га (14,7 %). Мізерні площі займають ґрунти із високим (0,24 тис. га, або 1,8 %) і дуже високим його вмістом (0,23 тис. га, або 1,7 %).

Вивчення вмісту мікроелементів у ґрунтах Хустського району підтвердило, що більшість досліджуваних ґрунтів достатньо забезпечені мікроелементами і не потребують додаткового внесення мікродобрив, але натомість вимагають поліпшення кислотного середовища, щоб зменшити негативний вплив рухомих сполук марганцю, міді та кобальту.

УДК 631.452 (477.87)

**ЯКІСНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ ВИНОГРАДІВСЬКОГО РАЙОНУ
ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Ю. Ю. Бандурович, В. С. Полічко

Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: roduchistt@ukr.net

За якісної оцінки сільськогосподарських земель аналіз змін агрохімічних властивостей родючості ґрунтів є одним з найважливіших об'єктивних умов визначення ефективності ведення землеробства. Нині класифікація ґрунтів слугує науковою основою обліку світових ґрунтових ресурсів, їх охорони і раціонального використання у різних галузях людської діяльності.

Землі Виноградівського району займають територію низинної ґрунтово-кліматичної зони – Притисянської рівнини та частково передгірної зони з плоскорівнинним рельєфом та абсолютними висотами від 100 до 125 м над

рівнем моря. Майже вся вона розташована на правобережжі річки Тиси, лише на південь від Виноградова частково поширюється і на лівобережжя. Це найтепліший район не лише низинної зони, а й області взагалі, з достатньою кількістю опадів та вологим кліматом. Проте в напрямі зі сходу на захід він стає менш зволеним, але теплішим. Більша частина сільськогосподарських угідь району займає підвищену і добре забезпечену вологою територію. Загальна земельна площа району становить 69,7 тис. га, з яких на сільськогосподарські угіддя припадає 45,5 тис. га. Більшу частину угідь займає рілля – 32,2 тис. га, або 70,8 %. Природні сіножаті і пасовища займають 10,5 тис. га, або 23 %. Багаторічні насадження в структурі сільськогосподарських угідь району займають тільки 6,2 %.

У рамках агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення у Виноградівському районі за 11 тур було обстежено 28,8 тис. га сільськогосподарських угідь. Найбільшу площу серед них займають дернові глибокі неоглеєні і глеюваті ґрунти та їх опідзолені відміни (28,2 %, або 8,12 тис. га), дернові глибокі глейові та їх опідзолені відміни (27,4 %, або 7,9 тис. га) і дернові глейові осушені ґрунти (28,2 %, або 8,12 тис. га), які належать до 176-ї агропромислової групи (28,2 %, або 8,11 тис. га). Їх родючість оцінюється у 43–46 балів з ресурсом на урожайність 17,71–18,9 ц/га. Решта відносяться до інших агропромислових груп і займають значно менші площі. Найбільш родючими є ґрунти 175-ї (дернові неглибокі глеюваті) та 180-ї (дернові опідзолені поверхнево-оглеєні) агропромислових груп. Їхній агрохімічний бал становить 67–76, а еколого-агрохімічний – 54–61. Відповідно ресурс на урожайність становить 22,18–25,02 ц/га. Інші агрогрупи ґрунтів займають незначні площі і їх агрохімічна оцінка коливається від 39 до 51 бала, еколого-агрохімічна – 32–41 бал. Згідно з отриманими результатами щодо розподілу обстежених ґрунтів Виноградівського району за класами бонітету встановлено, що більша частка земель (84,5 %, або 24,34 тис. га) відноситься до VI класу якості, які набирають від 41 до 46 балів і характеризуються як землі середньої якості. Загалом по району досліджені ґрунти оцінюються у 54 бали за агрохімічною і у 44 бали за еколого-агрохімічною оцінкою з ресурсом на урожайність – 17,96 ц/га. Розподіл земель за якісною оцінкою представлено на картограмі (рис. 1).

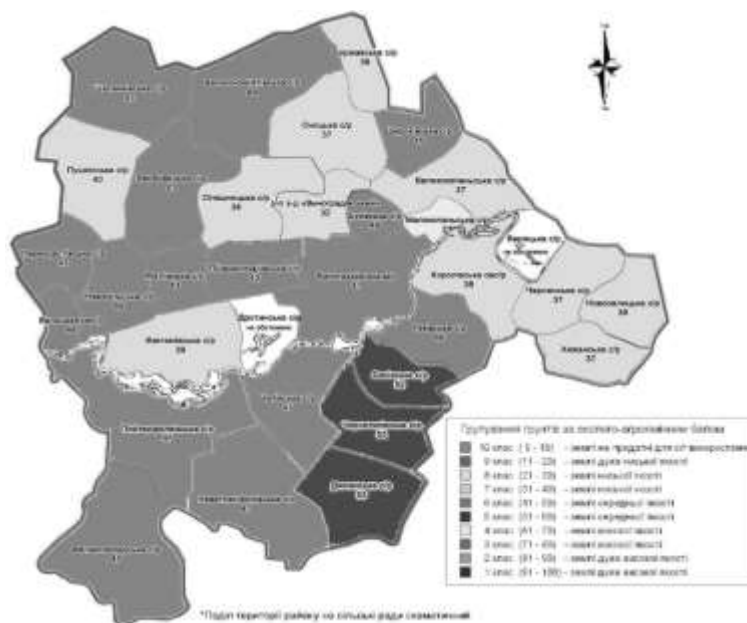


Рис. 1. Картограма якісної оцінки ґрунтів Виноградівського району у розрізі сільських рад

Порівнюючи з попереднім туром агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення, родючість ґрунтів агровиробничих груп збільшилася на 3–6 балів.

СЕКЦІЯ 2. БОРОТЬБА З ДЕГРАДАЦІЄЮ ТА ОПУСТЕЛЮВАННЯМ ҐРУНТІВ

УДК 631.95 (477.44)

**ДЕГРАДАЦІЯ ЯК ЧИННИК ОПУСТЕЛЮВАННЯ ҐРУНТІВ
ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

В. І. Пасічняк, Л. П. Наконечний, С. О. Склонний
Вінницька філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: vinnitsa@iogu.gov.ua

Відомо, що натеper – епоху інтенсивного зростання розвитку промисловості та сільського господарства, а також збільшення населення планети, важливого значення набуває проблема охорони зовнішнього середовища та раціонального використання природних ресурсів, у тому числі проблема охорони ґрунтів та підвищення їх родючості.

Один із найзагрозливіших, глобальних і швидкоплинних процесів

сучасності є розширення опустелювання, падіння, повне знищення біологічного потенціалу Землі, що призводить до умов, аналогічних умовам природної пустелі. На Вінниччині головним чинником такого процесу є деградація ґрунтів, спричинена водною та вітровою ерозією.

Водна ерозія – це змивання ґрунту поверхневими водами (дощовими, талими та іригаційними – зрошення і полив). Водна ерозія проявляється в основному на розораних схилах, особливо там, де була знищена рослинність та проведена поздовжня оранка. Внаслідок цього виникають поздовжні борозни, по яких стікає тала дощова вода.

Вітрова ерозія (дефляція) процес руйнування ґрунтового покриву силою вітру. Вона проявляється переважно на недостатньо захищених або зовсім незахищених рослинністю землях. На Вінниччині цей вид ерозії спостерігається у південних та південно-східних районах області. Вітрову ерозію підсилюють такі фактори як розорювання піщаних та супіщаних ґрунтів, схилів, пагорбів, а також недостатньо зволжених ґрунтів, неправильні меліоративні заходи (осушення, зрошення).

Опустелювання – це проблема світового масштабу. Нині у світі налічується більше 41 % таких земель.

Загальна площа еродованих та ерозійно-небезпечних земель в Україні становить понад 17 млн гектарів.

Майже кожен українець знає, що на півдні території нашої батьківщини є найбільша пустеля Європи – Олешківські піски. Їх площа сягає 162 тис. га (1620 км²), а з урахуванням непокритих піском ділянок – 208493 га (2085 км²). Причиною став досить активний випас овечих отар 80–100 років тому. Потім вітрова ерозія і пустеля. Таких деградаційних процесів зазнають й інші області України степової зони, де посухи, суховії і пилові бурі є характерними. Сприяє цьому недостатнє зволоження ґрунтового покриву Степу.

Вінницька область розміщена у лісостеповій зоні, що дає більший захист ґрунтового покриву від вітрової ерозії, але рельєф області сприяє більшому прояву водної ерозії.

Площа земель області, що зазнали ерозійних процесів, становить близько 742 тис. га, в т. ч. ріллі 598 тис. га, з них слабокислі ґрунти – 8 тис. га, сильнозмиті – 5,7 тис. гектарів.

Із загальної площі земель, що зазнали ерозійних процесів, 256,3 тис. га ріллі характеризуються крутизною схилів 2–3°. Розміщення орних земель на схилах крутизною від 2° до 7° становить 575,7 тис. га, понад 7° – 20,5 тис. гектарів.

Слід зазначити, що посиленню деградаційних процесів сприяє високий показник розораності ґрунтового покриву області, який становить 67 %, сільськогосподарських угідь – 76 %, в тому числі розораність схилів понад 2° –

80 %, співвідношення ріллі до стабільних земельних угідь (сіножаті, ліси, болота, пасовища) – 2,7 %. Клас ерозійної небезпеки в області – сильний і катастрофічний.

17 червня 1994 р. прийнято Конвенцію ООН про боротьбу з опустелюванням та посухами, що загрожує понад 1 млрд га земель світу. У рамках Конвенції ООН цей процес розглядається не як процес утворення пустель, а як будь-яка деградація земель під впливом природних чи антропогенних чинників.

Сторонами Конвенції натеper є 193 країни світу, серед яких і Україна, яка приєдналася до Конвенції 2002 року, тим самим отримавши додаткову можливість для використання світового досвіду і міжнародних ресурсів у відповідній сфері та взявши на себе відповідальність і зобов'язання щодо впровадження цієї Конвенції.

Природа не в змозі нескінченно пробачати помилки людини. Необхідно зупинити процес деградаційних зміни ґрунту. А це можливо, якщо світова спільнота буде думати не лише про сьогодні, а й про майбутнє. Тому ця боротьба повинна бути невід'ємною частиною комплексного розвитку земельних ресурсів Європи, Азії, Африки та Америки незалежно від форми власності земель і за сприяння держав як гаранта боротьби з цим небезпечним явищем.

УДК 631.92

ЗАХИСТ ҐРУНТІВ ВІД ОПУСТЕЛЮВАННЯ: ЯК ПІДВИЩИТИ ЗАПАСИ ВОЛОГИ В ҐРУНТАХ І ЗМЕНШИТИ ЇЇ ВТРАТИ

В. Ф. Голубченко, к.с.-г.н., Г. В. Куліджанов, к.с.-г.н.

Одеська філія ДУ «Держґрунтохорона»

Глобальне потепління клімату вимагає терміново змінювати агротехніку, захищати поверхню ґрунтів від втрат вологи на випаровування. Поверхня ґрунту не повинна залишатися неприкритою рослинами, зокрема спеціальними посівами культур, які прийнято називати покривними, або укривати пожнивними рештками і посівами сидератів від дії променів сонця і сухих вітрів. Необхідно відновлювати захисні властивості полезахисних лісосмуг, а також насаджувати нові лісосмуги впоперек пануючих вітрів і вздовж горизонталей місцевості відповідно до контурно-меліоративної організації території (існуюча прямокутна організація полів, доріг, лісосмуг сприяє водній і вітровій ерозії ґрунтів, втратам вологи на схилах); відмовлятися від оранки і чистих парів, на яких втрачається непродуктивно за сезон 400–500 мм вологи; зменшувати

використання хімічних засобів захисту рослин і мінеральних добрив, які пригнічують розвиток мікроорганізмів, грибів, актіноміцетів, дощових черв'яків та інших корисних організмів; захищати рослини від бур'янів – забезпечувати чергування культур у сівозміні з покривними і проміжними посівами, укріттям ґрунту рослинними рештками або мульчею, утворенням густого стеблостою, нарешті застосуванням гербіцидів (особливо у перші роки використання нульового обробітку).

Для забезпечення врожаїв поживними елементами доцільно використовувати органічні і органо-мінеральні добрива, соломку та інші поживні рештки з внесенням біодеструкторів соломи та інших рослинних решток, застосовувати сівозміни з посівами багаторічних трав і зернобобових культур, біологічні препарати: азотфіксуючі і фосфатмобілізуючі бактерії, препарати для захисту рослин від хвороб і шкідників. Зберігати структуру ґрунту, що буде сприяти розвитку кореневої системи і підвищуватиме водопроникну здатність ґрунтів.

Слід враховувати, що рослини в ґрунті потребують для свого життя не лише вологу і поживні речовини, а й повітря. Оптимальне співвідношення між вологою і повітрям порушується за переущільнення ґрунту хаотичними проходами важкої техніки. Переущільнення викликає підтягування і випаровування вологи. Також з підвищенням щільності знижується кількість доступної для рослин вологи, оскільки зростає в ґрунті запас мертвої вологи. Бажано кожну наступну операцію проводити по коліях попередніх, щоб не збільшувати кількість площі під ущільненими ґрунтами. Вчені підраховали, що переущільнення ґрунтів в Україні щороку призводить до втрат у середньому 159,6 млн, а в окремі роки до 0,5 млрд доларів. Наявність постійних колій для МТА – одна з умов культури землеробства. Техніка не повинна виходити в поле, якщо ґрунт мокрий або вологий і не має фізичної стиглості. Глибина колії більше 2 см свідчить, що в шинах великий тиск або ґрунт незрілий. Поле – це не місце для автомобілів, навантаження яких не витримують навіть автотраси, на ньому повинна працювати лише сільськогосподарська техніка з низьким тиском у шинах або обладнана здвоєними, зтросними колесами, з GPS по постійних коліях.

Вологість ґрунту краще зберігається, якщо вони мають гарну структуру, а вона утворюється під посівами багаторічних трав, внесенні органічних добрив і рослинних решток, а також в зоні розташування корневих систем, де живуть дощові черв'яки. На таких ґрунтах виникає щільна кірка, яка теж призводить до втрат вологи і порушення повітряного режиму. Засолені і солонцюваті ґрунти мають лужну реакцію ґрунтового розчину, що знижує засвоєння рослинами більшості макро- і мікроелементів, а також незадовільні фізичні властивості, які

різко погіршують умови життя рослин, у тому числі забезпечення вологою і формування врожаю.

Збереженню вологи в ґрунтах сприяє застосування сівозмін, у тому числі ґрунтозахисних з посівами багаторічних трав або травосумішей, заміна чистих парів сидеральними чи зайнятими, нарізання щілин на схилах більше 3° на глибину 35–40 см для запобігання водній ерозії і нагромадження вологи зливових опадів і талого снігу. Землі на схилах більше 3° бажано виводити з ріллі під пасовища, сіножаті, ліси, зони відпочинку, облаштовувати терасами і лиманами. У разі використання під ріллю вести ґрунтозахисний обробіток вздовж горизонталей місцевості з покриттям поверхні ґрунту рослинними рештками.

Роль полезахисних лісосмуг, а також ставків і річок в облагородженні степового ландшафту і захисті ґрунтів від вітрової ерозії, важко переоцінити. Під впливом лісосмуг продувної конструкції збільшуються запаси вологи і поживних елементів у верхніх та нижніх горизонтах на відстані, рівній у посушливі роки висоті 26 дерев, а під час пилових буревіїв до 30, у лісосмугах з щільною конструкцією висоті 14 і 20 дерев відповідно. Тому існуючі лісосмуги продувних конструкцій в Україні на чорноземах південних створені впоперек пануючих вітрів на відстані 400–450, на чорноземах звичайних – 450–500 м, а поперечні через 1000–2000 м. Натепер лісосмуги в більшості господарств заросли кущами, вирубуються і спалюються, не продуваються вітрами, тому потребують догляду і реконструкції, щоб сухі вітри не перевалювали через них, а продувалися і послаблювали свою шкідливу силу.

Через глобальне потепління, яке відбувається на всій земній кулі, ООН звернулася до всіх країн з пропозицією боротьби з опустелюванням. Особливо воно відчувається в південних областях степової частини України на відкритих земельних ділянках, не захищених полезахисними лісосмугами, без покриву з рослин та поживних решток. Рослини та їх залишки на 95 % знижують прояви вітрової і водної ерозії, попереджують виникнення на поверхні кірки, підвищують водопроникну здатність ґрунту. Стоячі рослини і стерня краще знижують рушійну силу на ґрунт дощових крапель і захищають його від ерозії, ніж лежачі.

Вітрова ерозія в умовах півдня України зазвичай відбувається взимку або на початку весни, коли ґрунти не вкриті рослинністю. Пропонуємо захищати ґрунти спеціально посіяними з осені культурами, наприклад, з родини бобових – конюшина лучна (в Лісостепу), вика озима, еспарцет, горох польовий; родини злакових – пшениця, жито зниженими нормами висіву. Мульча з рослинних решток захищає ґрунти від втрат вологи, підвищує вміст органічної речовини, що зберігає і збагачує біологічне життя ґрунтів та їх родючість. У перші 2–3 роки

створення покриву з поживних решток і залишення мульчі у поверхневому шарі ґрунту може виникнути потреба у застосуванні гербіцидів від бур'янів чи механічного обробітку для їх знищення. Кількість таких операцій бажано обмежити для залишення на поверхні не менше 30–40 % органічних решток. Безумовно виникнуть проблеми заміни, або удосконалення техніки для прорізання посівних борозен через поживні залишки встановленням додаткових дисків і вантажів перед сошниками. Може виникнути проблема зі зниження температури посівного шару і затримання появи сходів культури (це єдине місце, яке може бути відкритим для сходів культури), а також захисту її від хвороб і шкідників бажано органічними і бактеріальними препаратами. Заразом застосування мінімального і нульового обробітку, відмова від хімічних засобів захисту рослин і зниження норм мінеральних добрив зменшать витрати на паливо і хімічні речовини. Рекомендована технологія значно поліпшить умови росту культури і забезпечить зниження щільності ґрунту, особливо за застосування постійних колій для проходження МТА. Робота МТА на полі повинна виконуватися без перекриття суміжних проходів, тобто із застосуванням GPS. Економія витрат на паливо, хімічні засоби, мінеральні добрива і насіння за один рік окупить реконструкцію техніки і придбання додаткового обладнання, а виконання рекомендацій забезпечить культурні рослини достатньою кількістю продуктивної вологи для одержання запланованої урожайності навіть у посушливі роки.

УДК: 631.472.54

ПРОБЛЕМИ ДЕГРАДАЦІЇ ТА ОПУСТЕЛЮВАННЯ ҐРУНТІВ

С. П. Шукайло, к.с.-г.н.

Херсонська філія ДУ «Держґрунтохорона»

Прийнята 1994 року Конвенція ООН про боротьбу з опустелюванням і посухами підняла на вищий щабель питання, пов'язані зі змінами клімату. Ці процеси вже давно набули глобального виміру та є одними з найбільших викликів для людства, що спричиняють серйозні проблеми як екологічного, так і соціально-економічного характеру.

Проблеми деградації земель та опустелювання останнім часом загострюються через швидкі темпи зміни клімату, що супроводжуються підвищенням середньорічних температур, повторюваності та інтенсивності екстремальних погодних явищ, у тому числі посух, і на які також накладаються антропогенні чинники, зокрема, високий ступінь розораності територій, порушення принципів сівозмін (майже відсутні посіви багаторічних трав),

дисбаланс внесення органічних та мінеральних добрив (дегуміфікація, декальцинація) тощо. Деградація земель та опустелювання призводять до втрат біорізноманіття, погіршення стану або зникнення водних об'єктів, загострення проблем водозабезпечення в цілому.

Херсонська область має достатньо розвинутий аграрно-індустріальний комплекс, який значною мірою сформований завдяки унікальному географічному положенню, базується на використанні такого незамінного природного ресурсу як ґрунт. Водночас тривале інтенсивне використання земель в землеробстві призводить до зниження їх продуктивності, посилює залежність сільського господарства від погодних умов та їх аномальних періодів.

За результатами багаторічного моніторингу ґрунтів впродовж останніх 15–20 років в Херсонській області спостерігається прогресуюче падіння показників їх родючості, яке виражається в динамічному зменшенні вмісту гумусу, основних макро- та мікроелементів, зниженні оцінкових критеріїв (агрохімічної та еколого-агрохімічної оцінок, ресурсу родючості) тощо.

Розораність території Херсонської області становить в середньому 87,4 % земель сільськогосподарського призначення, питома вага яких від загальної площі області становить 62,4 %, що в 1,22 раза вище від середніх показників по Україні в цілому – 51 %. Отже, загальна площа деградованих земель в області сягає вже майже 75 тис. га (4,79 тис. га – деградовані, 66,6 тис. га – малопродуктивні), 1,254 тис. га порушених земель підлягають рекультивації, 61,8 тис. га малопродуктивних земель – поліпшенню.

Стабілізувати ситуацію можна шляхом проведення консервації малопродуктивних, деградованих та не придатних для агровиробництва земель. Пріоритетними заходами, спрямованими на поліпшення ситуації деградації земель та опустелювання, є: безвідвальна оранка, щільвання, направленість основних обробітків ґрунту впоперек схилів, насичення сівозмін травами та іншими культурами суцільного посіву, відновлення лісосмуг тощо.

Однак слід зауважити, що лише агротехнічні заходи не зможуть повною мірою вирішити проблему, тому є нагальна необхідність в розробленні нових принципів підходів до організації сучасного землекористування. Зокрема, його переведення на екологічно безпечний ґрунто- і природозберігаючий шлях розвитку, що сприятиме підвищенню продуктивності та екологічній стабільності агроландшафтів, сталому землекористуванню, поліпшенню еколого-економічної ефективності землеробства та умов життя населення.

До пріоритетних напрямів запобігання деградації та відновлення деградованих земель слід віднести: стимулювання залуження, заліснення, особливо захисних лісосмуг; створення ландшафтно-адаптивних систем землеробства із контурно-меліоративною організацією території в районах

розвиненої вітрової та водної ерозії; пом'якшення наслідків зміни клімату та поліпшення якості природних вод. Оскільки нині у сільському господарстві переважають орендні відносини, важливим у землекористуванні є встановлення в процесі землеустрою обмежень (обтяжень) у використанні земель.

УДК631.816

**ГЛОБАЛЬНІ ЗМІНИ КЛІМАТУ
ТА ЇХ ВПЛИВ НА РІВЕНЬ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

*О. Л. Романенко¹, к.с.-г.н., І. С. Куц¹, А. В. Агафонова¹, Ю. О. Тенюх¹,
М. М. Солодушко², к.с.-г.н.*

¹Запорізька філія ДУ «Держґрунтохорона»

²Інститут зернових культур НААН

E-mail: zpgrunt@ukr.net

У світі відбуваються значні зміни клімату, які суттєво впливають на деградаційні процеси, а в кінцевому результаті – на продуктивність сільськогосподарських культур. У нормативних документах Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) вказано, що середньорічна температура повітря з початку минулого століття в степовій зоні України підвищилася на 0,2–0,3 °С. Існують припущення, що глобальне потепління загрожує південному регіону опустелюванням, спричиненим погіршенням водозабезпеченості. Проблема опустелювання і деградації земель набула загальнопланетарного масштабу, що зумовлено як прямим знищенням природних екосистем, так і нераціональним їх використанням у процесі господарської діяльності. У 1996 р. укладено Конвенцію про боротьбу з опустелюванням та деградацією земель (КБО). Сторонами КБО є 193 країни та Європейський Союз. Україною КБО ратифікована і набула чинності наприкінці 2002 р. Для східноєвропейських країн, до яких належить Україна, ознаки опустелювання згідно з додатком V КБО переважно проявляються деградацією земель, особливо розвитком ерозійних процесів. Деградація земель поступово призводить до часткової або повної втрати біологічної та економічної продуктивності.

Слід зазначити, що в Україні близько 50 % території піддається ерозійним процесам, а 35 % – знаходиться в зоні недостатнього зволоження. Зростання посушливості степової зони спричинено не тільки глобальними змінами клімату, а й антропогенними чинниками. Найбільш істотним фактором зниження продуктивності земель і зростання деградації агроландшафтів є водна ерозія ґрунтів. В Україні загальна площа сільськогосподарських угідь, які зазнали згубного впливу водної ерозії, становить 13,3 млн га, вітрової ерозії

систематично піддається понад 6 млн га земель, а пиловим бурям – до 20 млн гектарів.

У Запорізькій області за кілька десятиліть площа еродованих ґрунтів збільшилася на 25 % і нині сягає 1213 тис. га, з яких близько 220 – деградовані, 301 тис. га – солонцюваті, а розораність сільськогосподарських угідь становить 84 %.

Одержані результати підтверджують, що клімат в Запорізькій області після 1990 р. став більш посушливим (табл. 1). На Запорізькій СГДС вимірювання опадів проводилося протягом 1957–2011 рр., температури повітря – 1963–2011 рр., в Інституті олійних культур – 2012–2019 рр. Середня річна температура повітря за 1991–2019 рр. становила 11,3 °С, 1963–1990 рр. – 9,6 °С, середня річна кількість опадів 400,7 мм і 456,1 мм (1957–1990 рр.) відповідно.

Отже, зростання посушливості клімату протягом останнього тридцятиріччя очевидна: середньорічна температура повітря підвищилася на 1,7 °С, а середньорічна кількість опадів зменшилася на 55,4 мм порівнюючи з попереднім періодом. Середня температура повітря за 57 років становила 10,4 °С, а кількість опадів за 63 роки – 424,4 міліметра.

Таблиця 1

Основні гідротермічні показники в Запорізькій області, 1957–2019 рр.
(дані метеопостів Запорізької СГДС та Інституту олійних культур)

Показник	Рік	Кількість років	Середньорічна	
			кількість опадів, мм	температура повітря, °С
Температура повітря, °С	1963–1990	28	–	9,6
	1991–2019	29	–	11,3
	1963–2019	57	–	10,4
Опади, мм	1957–1990	34	456,1	–
	1991–2019	29	400,7	–
	1957–2019	63	424,4	–

Глобальне потепління призвело до погіршення гідротермічних показників та водного режиму в посівах усіх сільськогосподарських культур. Практика вирощування найціннішої продовольчої культури пшениці озимої свідчить, що найважливішою умовою отримання високого врожаю зерна є своєчасна поява дружних сходів і належний розвиток рослин в осінній період, який прямо залежить від запасів продуктивної вологи в орному шарі ґрунту.

Через зміну клімату накопичення та збереження достатніх запасів вологи на момент сівби з кожним роком стає більш складнішим. Наприклад, за даними Запорізької СГДС середні запаси продуктивної вологи в шарі 0–10 см по

чорному пару в посівах оптимального строку за 1972/1973–1985/1986 вегетаційні роки становили 13,4 мм, а за 1990/1991–2019/2020 рр. – 10,2 міліметра.

Численні дані свідчать, що для забезпечення дружних і повних сходів озимих під час сівби в шарі ґрунту 0–10 см повинно бути не менше 10 мм продуктивної вологи, а стабільне пророщування насіння пшениці спостерігається за вологості ґрунту на 1,5–2 % більше коефіцієнта в'янення. Такі умови майже щороку утворюються тільки по чорному пару. Порівнюючи дані за 1990/1991–2019/2020 та 1972/1973–1985/1986 вегетаційні роки, встановлено досить суттєву різницю. За 1972/1973–1985/1986 рр. в шарі ґрунту 0–10 см запаси вологи розподілилися так: тринадцять років була більше 10 мм, один рік – менше 10 мм (1,7 мм), а вірогідність сходів – 93 %. За останні 28 років вологозабезпеченість погіршилася: більше 10 мм вона була упродовж 14 років, нижче 10 мм – 14 років з коефіцієнтом отримання сходів – 50 %. Однак, спостереження за польовою схожістю показали, що повні сходи отримали і за запасів вологи в шарі ґрунту 0–10 см менше 10 мм. За 1990/1991–2019/2020 рр. сходи отримали за запасів вологи більше 10 мм (14 років) та 5–10 мм (10 років), не отримали – менше 5 мм (4 роки), а фактична вірогідність сходів становила 86 %.

Згідно з Законом України «Про охорону земель» (стаття 54) моніторинг земель і ґрунтів проводиться з метою своєчасного виявлення зміни показників якості ґрунтів, оцінки результатів здійснення заходів щодо охорони ґрунтів, збереження та відтворення їх родючості, запобігання деградації земель.

Основні шляхи зменшення рівня деградаційних процесів в умовах глобального потепління для Запорізької області:

1. Досягти допустимої ерозії, коли максимальна кількість змитого ґрунту з одиниці площі повинна компенсуватися процесами ґрунтоутворення. Залежно від родючості вона знаходиться у межах 0,2–0,5 т ґрунту на 1 гектар.

2. З метою подолання техногенної деградації ґрунтів, захисту їх від вітрової та водної ерозії, вилучити з обробітку ерозійно небезпечні землі та трансформувати їх у придатні кормові угіддя, розораність ґрунтів довести до 60 %. В області за таких розрахунків орні землі зменшаться на 400 тис. га і становитимуть близько 1400 тис. га. Колишня рілля, що перебуває у таких умовах, через 10–15 років здатна відновити свої природні властивості й знову бути розораною з великою економічною вигодою.

3. Створення, відновлення та охорона полезахисних лісових смуг та інших захисних насаджень відповідно до науково обґрунтованих показників з урахуванням природно-кліматичних умов.

4. Збільшення надходження органічної речовини до ґрунтів сільськогосподарських угідь насамперед завдяки максимальному використанню

післяжнивних рештків і соломи зернових культур. Стимулювання розвитку тваринництва, зміни структури посівних площ.

5. Відновлення роботи з хімічної меліорації солонцюватих ґрунтів за кошти державного бюджету.

6. Поліпшення агрофізичних властивостей ґрунту та його водопроникності, впровадження сортів з більш вираженою ксероморфною структурою, з підвищеним рівнем адаптації до посушливих умов степової зони та витривалістю до абіотичних стрес-факторів.

7. Підвищення вбирної здатності ґрунту в осінньо-зимовий період, яка за багаторічними даними Запорізької СГДС по чорному пару становила 27 %.

8. Зменшення витрат води на формування одиниці врожаю за допомогою найбільш дієвих технологічних елементів.

9. Використання ґрунтозахисних агротехнологій, зокрема, традиційних, No-Till та плоскорізного обробітку в зонах дії водної та вітрової ерозії ґрунтів.

Після підписання Конвенції ООН про боротьбу з опустелюванням Україна взяла на себе зобов'язання відновити деградовані землі та ґрунти до 2030 року.

УДК 557.4:502.7:631.67:626.8

ПІСЛЯПРОЄКТНИЙ МОНІТОРИНГ ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ ЯК ІНФОРМАЦІЙНА ОСНОВА ЗАПОБІГАННЯ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ

А. М. Шевченко, к.с.-г.н.

Інститут водних проблем і меліорації НААН

E-mail: monitoring_protect@ukr.net

Досвід зрошення в різних регіонах України свідчить як про підвищення продуктивності зрошуваних земель, так і про негативні екологічні наслідки меліоративного землеробства, зокрема розвиток ґрунтово-деградаційних процесів. Основою інформаційного забезпечення контролю за станом зрошуваних земель, обґрунтування заходів для їх екологічнобезпечного використання, запобігання або мінімізації процесів деградації ґрунтів є моніторинг. Проте через відсутність достатнього бюджетного фінансування, реорганізацію гідрогеолого-меліоративної служби Держводагентства останніми роками відбувається зменшення обсягів моніторингових робіт, фактичних площ підконтрольних земель, чисельності спостережної мережі.

Водночас зростання посушливості клімату в усіх природно-кліматичних зонах країни, перспективи реалізації Стратегії зрошення та дренажу в Україні до 2030 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 серпня 2019 р. № 688-р, спонукають аграріїв до більш широкого застосування зрошення. Функціонування як відновлених, так і новостворених систем зрошення

вимагатиме моніторингу можливого розвитку процесів, що негативно впливають на еколого-меліоративний стан земель і родючість ґрунтів. Одним з підходів до розв'язання проблеми моніторингу зрошуваних земель є залучення до його ведення власників або користувачів, у тому числі орендарів меліорованих земель, зокрема шляхом ведення післяпроектного моніторингу, здійснення якого забезпечує суб'єкт господарювання, якщо це передбачено висновком з оцінки впливу на довкілля відповідно до Закону України «Про оцінку впливу на довкілля».

Отже, у висновку з оцінки впливу на довкілля планованої діяльності, пов'язаної зі зрошенням, може бути передбачено порядок, строки і вимоги до здійснення моніторингу впливу такої діяльності на окремі складові довкілля, зокрема і на ґрунтовий покрив. За результатами післяпроектного моніторингу у разі потреби суб'єкт господарювання та відповідні уповноважені органи узгоджують вжиття додаткових заходів із запобігання, мінімізації або усунення несприятливих наслідків впливу зрошувальних меліорацій на стан ґрунтів.

Обґрунтування системи локального післяпроектного моніторингу зрошуваних ґрунтів та попередні результати його ведення висвітлено на прикладі планування та реалізації діяльності з забезпечення зрошення земель підземними водами на ділянках, які знаходяться в користуванні на правах оренди ТОВ «Гранекс-Черкаси» поблизу с. Деньги Черкаської області. Програмою післяпроектного моніторингу його ведення заплановано здійснювати шляхом періодичного визначення показників якості зрошувальної води в басейні-накопичувачі або в місцях поливу та ґрунтово-меліоративних показників стану земель за результатами проведення режимних спостережень по визначених моніторингових точках. Система локального моніторингу зрошуваних земель господарства формувалася на основі попередньо виконаних досліджень з оцінювання якості підземних вод для зрошення та їхнього можливого впливу на стан ґрунтів, а визначені агрофізичні та агрохімічні показники останніх прийнято за базові для подальших порівнянь і виявлення змін стану родючості ґрунтів та еколого-меліоративного стану земель.

За результатами оцінювання встановлено, що підземні води, які забираються зі свердловин і подаються на зрошення, за агрономічними критеріями води можуть бути віднесені до придатних для зрошення (І клас) за небезпекою іригаційного засолення та осолонцювання ґрунтів і обмежено придатних (ІІ клас) за небезпекою підлуження ґрунту (за показником рН і токсичної лужності) і токсичної дії на рослини за поливу дощуванням (за показником рН). За екологічними критеріями (за вмістом мікроелементів, важких металів і нафтопродуктів, санітарно-бактеріологічними показниками) вода є придатною для зрошення (І клас).

За результатами моніторингових досліджень 2018–2020 рр. встановлено, що ґрунти в умовах зрошення не зазнали класифікаційно значимих змін. За загальним умістом легкорозчинних солей і за вмістом токсичних солей ґрунти як зрошувані, так і незрошувані класифікуються як незасолені, переважно гідрокарбонатного за аніонним складом і магнієво-кальцієвого та кальцієвого – за катіонами типів. Визначено, що за вмістом увібраних лужних катіонів натрію та калію основні типи ґрунтів на дослідженій земельній ділянці є несолонцюватими. Характерною особливістю ґрунтів є підвищений вміст обмінного магнію, що потребує, за їх поливу водою кальцієво-магнієвого типу, контролю вмісту цього показника та, за необхідності, внесення кальційвмісних меліорантів. Проявів підлуження ґрунту по моніторингових точках не зафіксовано.

Своєчасне виявлення критичних рівнів контрольованих показників забезпечить можливість вживати оперативних заходів щодо регулювання негативних процесів. Якщо ж ті чи інші показники не досягли критичного рівня проте встановлено тенденцію до негативної їх динаміки, то за даними моніторингу можна завчасно внести зміни в технологічний процес для мінімізації ризику деградації ґрунтів за зрошуваного землеробства.

УДК 631:421.1

ЗАХИСТ ҐРУНТІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВІД ДЕГРАДАЦІЇ І ОПУСТЕЛЕННЯ

*С. Г. Міцай, О. О. Пономаренко, І. В. Несін, В. Г. Безверхий, О. В. Шарубіна
Сумська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Збереження та захист ріллі від деградації є національним пріоритетом в Україні та необхідною умовою для забезпечення сталого розвитку сільськогосподарських земель. Відомо, що площа деградованих земель України зросла з 70000 до 100000 га на рік протягом останнього десятиліття.

Причиною деградації є надзвичайно високий рівень розораності угідь, в тому числі на схилах. Значне розширення посівів просапних культур та майже повне припинення виконання комплексу робіт по захисту ґрунтів, порушення системи обробітку ґрунту призводить до погіршення стану земель. У результаті використання важкої техніки відбувається ущільнення ґрунту, розвиваються ерозійні процеси. Надмірне використання добрив призводить до засолення та підвищення кислотності ґрунтів. Унаслідок виносу поживних речовин з ґрунту (у землеробстві їх винос перевищує надходження) родючість його постійно зменшується.

Сумська філія ДУ «Держґрунтохорона» в порядку моніторингу за станом родючості ґрунтів планово проводить агрохімічні обстеження ґрунтів в сільгоспприємствах усіх форм власності Сумської області з подальшою видачею агрохімічних паспортів. Необхідно вчасно вжити заходів щодо поліпшення якості ґрунту. Насамперед дуже важливим є поповнення запасів гумусу в ґрунті за допомогою органічних добрив. Нині актуальним є застосування сидератів, особливо наголошуємо на використанні гірчиці (краще суміш гірчиці та редьки олійної), яка не тільки сприяє поліпшенню родючості землі, але й її оздоровленню.

За даними досліджень Сумської філії слід зазначити, що агрохімічні властивості сучасних ґрунтів далекі від оптимальних. Вони характеризуються зменшенням умісту гумусу, а також від'ємним балансом азоту (крім 2019 року), фосфору, калію та мікроелементів. Так, наприклад, з 2015 по 2019 рік уміст гумусу в ґрунтах Сумського району зменшився з 4,2 до 4,1 %. Відсоток площ з середнім забезпеченням збільшився з 5,31 до 6,28 %, натомість з високим вмістом гумусу зменшився на 3,18 %. Без вирішення цих проблем вирощувати стабільні високі урожаї сільськогосподарських культур неможливо.

Власники земельних ділянок та землекористувачі можуть підвищувати родючість ґрунтів та зберігати інші корисні властивості землі шляхом вчасної діагностики, застосування екологічнобезпечних технологій обробітку і техніки, здійснення заходів щодо рекультивації, консервації або меліорації земельних ділянок.

Найефективнішими заходами для боротьби з опустелюванням є:

збільшення лісистості;

розробка проєктів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни;

встановлення водоохоронних зон та прибережних захисних смуг;

заходи щодо збереження та відтворення родючості ґрунтів.

В Україні земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави. Це зумовлено винятковим значенням землі, яка є головною матеріальною основою довкілля, необхідним засобом формування, розвитку і поширення рослинності, існуючих водних об'єктів, основою територіальної цілісності держави та сільського, лісового виробництва.

У інтересах стійкого розвитку сільського господарства та для запобігання та скорочення деградації та відновлення потерпілих від опустелювання земель слід проводити комплексну інформаційну роботу, що сприятиме зменшенню цих негативних процесів та припиненню їх наслідків.

УДК 631.452

**ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ КОРОПСЬКОГО
РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ –
ПОПЕРЕДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ЇХНІХ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

О. М. Грищенко¹, к.с.-г.н., І. Е. Лапінський², к.е.н., І. І. Шабанова²

¹ДУ «Держґрунтохорона»

²Чернігівська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: grischenkoel@ukr.net, chernihiv@iogu.gov.ua

Проблема використання ґрунтових ресурсів Чернігівської області дедалі набуває все більшої актуальності, оскільки сучасний стан земельних ресурсів області свідчить про їхню деградацію. Ґрунтовий покрив Чернігівщини характеризується малогумусними ґрунтами легкого гранулометричного складу, для яких невід'ємною умовою формування врожаю сільськогосподарських культур є внесення науково обґрунтованих доз добрив та меліорантів. Тому для недопущення розвитку деградаційних процесів важливою є еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів області.

Метою досліджень було проведення моніторингу агрохімічних показників ґрунтів Коропського району Чернігівської області за останні три тури агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (2006–2020 рр.). Достовірна інформація про динаміку їх родючості є основою ефективного використання ґрунтових ресурсів та отримання високих, стабільних і екологічно безпечних урожаїв сільськогосподарських культур.

Одним з найбільш критичних факторів ґрунтової родючості області є реакція ґрунтового розчину. За результатами ІХ туру (2006–2010 рр.) агрохімічної паспортизації середньозважений показник кислотності ґрунтів Коропського району становив 5,18 одиниць рН (слабокислі ґрунти), а 78,9 % обстежених площ району характеризувалися кислою реакцією ґрунтового розчину. Різке збільшення площ кислих ґрунтів зафіксовано у Х турі (2011–2015 рр.) обстеження – 90,4 %, що більше, порівнюючи з попереднім туром обстеження, на 11,5 %. Середньозважений показник рН становив 5,0 (середньокислі). За результатами досліджень ХІ (2016–2020 рр.) туру встановлено, що середньозважений показник кислотності ґрунтів району зріс, і становив 5,12 одиниць рН, та повернувся майже до рівня ІХ туру, проте площа кислих ґрунтів залишилася досить великою – 89 % та, порівнюючи з Х туром, зменшилася лише на 1,4 %. Натепер основна частина ґрунтів району характеризується слабокислою та середньокислою реакцією ґрунтового розчину, що становить від обстеженої площі 48,4 % і 39 % відповідно. Частка площ ґрунтів з близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину становить – 7,1 %, нейтральною та сильнокислою – 3,9 % та 1,6 % відповідно.

Середньозважений вміст гумусу в ґрунтах на обстежених угіддях району в ІХ турі становив 1,98 %, що відповідає низькому рівню забезпечення. Збільшення обсягів внесення післяжнивних решток та побічної продукції сприяло зростанню його вмісту на час проведення Х та ХІ турів агрохімічної паспортизації – до 1,99 та 2,24 % відповідно. Нині в районі переважають ґрунти із середнім, низьким та підвищеним умістом гумусу, частка яких становить 42,3, 41,8 та 14,3 % від загальної кількості обстежених угідь відповідно. Частка площ з високим умістом становить 1,1 %, дуже низьким – 0,5 %.

За результатами проведених досліджень встановлено, що середньозважений вміст рухомих сполук фосфору за останні 15 років обстежень (2006–2020 рр.) постійно зростає і становив: у ІХ турі – 116 мг/кг, Х – 121 мг/кг, в ХІ – 129 мг/кг ґрунту, проте не виходив за межі градації «підвищений вміст». Наразі в районі переважають ґрунти з підвищеним (40,7 мг/кг ґрунту), середнім (29,1 мг/кг ґрунту) та високим (25,8 мг/кг ґрунту) вмістом гумусу.

За результатами ІХ туру агрохімічної паспортизації вміст рухомих сполук калію у ґрунтах Коропського району становив 117 мг/кг ґрунту. У Х турі показник зріс на 18 мг/кг (33 %), а впродовж ХІ туру – ще на 2 мг/кг ґрунту. Натепер середньозважений показник умісту рухомих сполук калію становить 76 мг/кг ґрунту, що відповідає середньому рівню забезпеченості, у районі переважають ґрунти з середнім, підвищеним та низьким умістом гумусу, їх частка становить 40,1, 26,9 та 19,8 % від загальної кількості обстежених угідь відповідно. Частка площ з високим рівнем становить 11,5 %, дуже високим та дуже низьким – 1,1 % та 0,6 % відповідно.

За даними ХІ туру агрохімічного обстеження проведено якісну оцінку ґрунтів сільськогосподарського призначення Коропського району та встановлено, що вона, загалом, відповідає середньому рівню якості – 44 бали (VI клас). Зокрема, ґрунти середньої якості займають 71,1 %, низької – 27,4 %, угіддя з ґрунтами високої якості займають 1,2 % від обстежених площ. Порівнюючи з Х туром, середньозважений показник якості ґрунтів зріс на 4 одиниці, що може свідчити про деяке поліпшення показників їх родючості.

Отже, агрохімічне обстеження земель ІХ, Х і ХІ турів, порівнюючи з попередніми турами, засвідчили тенденцію до зростання середньозважених показників умісту гумусу, а також рухомих сполук фосфору і калію та скорочення площ кислих ґрунтів, що вплинуло на зростання якісної оцінки ґрунтів.

**ЕРОДОВАНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ
КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*С. В. Задорожна, Н. Л. Гульванська
Кіровоградська філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: svet-lana-z11@ukr.net*

Ерозія ґрунтів є одним з найбільш загрозливих явищ для довкілля. Унаслідок ерозійних процесів щороку на планеті втрачається від 25 до 40 млрд тонн верхнього шару ґрунту, що значно знижує врожайність сільськогосподарських культур.

Сільськогосподарські культури по різному реагують на ступінь змитості ґрунту. За дослідженнями вчених, на чорноземах урожайність зернобобових культур знижується на 10–20 %, кукурудзи на 40–60 %.

Ерозійні процеси, руйнуючи ґрунти, впливають насамперед на забезпеченість їх органічною речовиною. Вміст гумусу в слабоеродованих чорноземах зменшується на 5–10, середньоеродованих 25–30, сильноеродованих 35–40 %, порівнюючи з їхніми повнопрофільними аналогами.

Сумарні економічні збитки від ерозії лише в Україні щороку становлять 12,76 млрд грн, до того ж площа еродованих ґрунтів щороку збільшується.

Кіровоградська область розташована в центральній частині України на межі переходу Лісостепу у Степ. Розвиток рельєфу області тісно пов'язаний з гідрографічною мережею та ерозійними процесами.

Розораність території області становить 71,6, а сільськогосподарських угідь 86,8 %, що більше на 17,3 та 8,1 % відповідно, ніж у середньому по Україні. Як наслідок високої розораності, еродованість сільськогосподарських угідь області становить 50,3 %.

Усього у Кіровоградській області налічується 1102,4 тис. га угідь, ґрунтове вкриття яких зазнає ерозії, причому 886,7 тис. га (80,4 %), знаходяться в обробітку. Внаслідок ерозійних процесів ґрунти області втрачають верхній найбільш родючий горизонт, в якому елементи живлення накопичувалися століттями.

Площі орних земель з крутизною схилів 3–5° займають 622,0 тис. га, 5–7° – 180,6 тис. га, >7° – 84,0 тис. гектарів.

Еродованість степової зони області становить 59,4, перехідної – 47,6, лісостепової – 42 %.

Найбільша частка еродованих орних земель в Олександрійському 69,6, Устинівському 68 (степова зона), Онуфрієвському 68,2 (перехідна) та Світловодському 66,4 % (лісостепова) районах. Найменш еродовані орні землі

Добровеличківського 30,2 (перехідна) і Благовіщенського 32,6 % (лісостепова зона) районів.

Ерозійно небезпечними є схили крутизною 5–7°. Змив ґрунту на них, порівняно з слабопологими (3–5°) у 2–3 рази більший. Найбільшу частку таких ґрунтів виявлено у Світловодському (20,2), Онуфрієвському (15,5) і Знам'янському (15,5 %) районах. На таких землях потрібно вирощувати культури з дуже високим коефіцієнтом протиерозійної ефективності (багаторічні бобові або злакові трави та їх сумішки).

Охорона ґрунтів від ерозії є найважливішою проблемою, без вирішення якої досягнення сталого землекористування неможливе.

Для припинення деградації ґрунтів, попередження ерозії доцільне впровадження оптимальної структури посівних площ, контурно-меліоративної системи землеробства. Площі ріллі та кормових угідь з крутизною схилів понад 5° потрібно заліснити, а крутизною 3–5° залужити. Також унаслідок деградаційних процесів у ґрунтах відбулися незворотні процеси, тому виникає потреба проведення великомасштабного ґрунтового обстеження.

УДК 631.432

ВОДНА ЕРОЗІЯ НА ПРИКЛАДІ ҐРУНТІВ ПОЛІВ ДП «ДГ «НОВОСЕЛІВСЬКЕ» ПОДОЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В. Ф. Голубченко

Одеська філія «ДУ Держґрунтохорона»

На поверхні кожного поля є підвищення і пониження. В останніх збираються атмосферні опади і весінні талі води, з них утворюються струмки, які розмивають поверхню ґрунтів, утворюючи різні за величиною промоїни. Вода збігає вниз по схилу разом з дрібними частинками ґрунту, викликає ерозію. Водна ерозія відбувається скрізь, де існує нерегульований людиною поверхневий стік. Весною з полів стікає велика кількість талої води по мерзлоталому ґрунту, втрачається до 80–90 % води, а з інтенсивними зливами втрати становлять 60–70 % води.

З 90-х років ХХ сторіччя господарства Одеської області перейшли з глибокого (25–30 см) на поверхневий обробіток ґрунту на глибину 8–10 см дисковими боронами, що різко знизило загальний обсяг пор в ґрунтах і підвищило щільність складення у гумусовому шарі з оптимального 1,1–1,3 до 1,3–1,5 г/см³. Це посилює водну ерозійну небезпеку на всіх ґрунтах, у тому числі і на ґрунтах ДП «ДГ «Новоселівське», землі якого розташовані на пагорбковому

рельєфі Подольського (Котовського) району у лісостеповій зоні Одеської області, від природи ерозійно небезпечному. Землеробство в цій зоні нараховує сотні років. За цей період бували й сильні зливи і випадали великі сніги, які акумулювали значні обсяги води і викликали різного ступеню ерозію, у тому числі і слабку на схилах менше 1°. Заходи щодо ерозії застосовувалися лише у вигляді обробітку ґрунту впоперек схилів. Полезахисні лісосмуги і польові дороги розташовані прямолінійно, а не вздовж горизонталей рельєфу і тому вони не захищають поверхню поля від змиву, а навпаки, концентрують стоки і підвищують силу водної ерозії.

Зниження вмісту гумусу в ґрунтах відбувається не лише від водної і вітрової ерозії, а й в результаті дуже низького надходження в ґрунти органічних добрив (раніше вносили гній у середньому по області 8 т/га), дегумуфікації, забруднення важкими металами, пестицидами, радіонуклідами, які негативно впливають на біологічне життя ґрунту і рослин.

Кліматичні умови району також впливають на ерозію, оскільки підвищується температурний режим, знижується врожайність сільськогосподарських культур і природної рослинності, навіть спостерігається загибель посівів. Спалювання стерні і соломи (горіли й лісосмуги), вирубка дерев у полезахисних смугах, втрата їх полезахисної функції не на користь родючості ґрунтів і природі. Впровадження контурно-меліоративної організації території, яка повинна охоплювати водозбірні басейни – це найбільш надійний спосіб захисту ґрунтів від водної ерозії.

Відомий ґрунтознавець М. М. Заславський констатує, що майже всі сільськогосподарські землі по різному є ерозійно небезпечними, тому що більша їх частина мають ухили, а на довгих схилах з ухилом всього 0,3–0,5° розвивається ерозія. Він задає питання, чи можна зовсім позбутися ерозії? І відповідає, що ні, не можна.

1. За певного поєднання природних факторів завжди на схилах існуватиме поверхневий стік атмосферних опадів, які викликають відрив і перенос часток ґрунту, навіть під лісом і цілинною рослинністю він є, хоч і дуже малий.

2. Протиерозійні заходи розраховуються на зливи і стік талих вод з повторюваністю раз у 5, 10, 20 років, а інколи випадають зливи або стік талих вод з повторюваністю раз у 50, 100, 150 років. У цьому випадку неминуча водна ерозія. Безумовно, історія землеробства Лісостепу налічує багато випадків екстремальних природних явищ, які викликали водну ерозію.

3. Інтенсивне використання орних земель без органічних добрив дає дефіцитний баланс гумусу з щорічними втратами його в Одеській області 0,5 т/га. Природний процес ґрунтоутворення відбувається зі швидкістю 0,1 мм за рік, що становить 120 кг/га. В. В. Медведєв (ННЦ «ІА імені

О. Н. Соколовського», м. Харків) вважає нормою водну ерозію 2–2,5 т/га, а задовільною з щорічними втратами вище норми у 1,5–2 рази.

На слабоеродованих полях ДП «ДГ «Новоселівське» змив ґрунтів з талою водою і з атмосферними опадами існував і був визначений В. А. Авчинниковим, ґрунтознавцем з великим досвідом роботи в експедиціях і практичної роботи в Одеській філії ДУ «Держґрунтохорона».

УДК 624.131.4

РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ЯК ОДИН З ВИДІВ ЇХ ДЕГРАДАЦІЇ

*А. С. Науменко, О. В. Макаруч, О. В. Костенко
ДУ «Держґрунтохорона»*

Після аварії на Чорнобильській АЕС усі компоненти ландшафтної оболонки у межах поширення випадінь з радіоактивної хмари зазнали потужного радіоактивного забруднення. Радіоекологічна обстановка у поставарійний (35-річний) період визначається дією ^{137}Cs ($T_{1/2} \approx 30$ років), ^{90}Sr (29 років), довгоживучими ізотопами Pu та ^{241}Am , при чому для останнього приблизно до 2060 року прогнозується збільшення питомої активності у наслідок природного розпаду ^{241}Pu .

Одним з основних радіоактивних забруднювачів – ^{137}Cs з щільністю забруднення вище 1 Кі/км² забруднено 53,5 тис. км², що становило 9 % території України. З них 4 млн га це – ліси, 1,13 млн га – сільськогосподарські угіддя, а решта – населені пункти, дороги, водойми. Домінуюча господарча спрямованість регіону радіоактивних випадінь – зона Полісся, північна частина Лісостепу – аграрне виробництво. Саме тому радіоактивне забруднення сільськогосподарських угідь стало одним з найбільш тяжких наслідків аварії і її за всіма підставами було названо сільськогосподарською катастрофою.

Під впливом фізико-хімічних процесів, міграційних потоків малого біологічного кругообігу та часу саме у ґрунті як основному сорбенті акумулювалися штучні довгоживучі радіоізотопи. З часом у ґрунтовому середовищі відбулося поступове заглиблення радіонуклідів у ґрунтовий профіль, але за наявності геохімічних бар'єрів (потужних шарів дернини, перегнійних горизонтів, прошарку глинистих матеріалів, які утримують радіонукліди і перешкоджають їх проникненню в більш глибокі горизонти ґрунту) знижується інтенсивність міграційних процесів. Це свідчить, що основна частка радіоактивних ізотопів протягом десятиліть може перебувати в кореневмісному горизонті.

Ступінь поглинання рослинами радіонуклідів з ґрунту залежить передусім від властивостей радіонукліду, щільності забруднення, типу ґрунту, гранулометричного складу, вологості, вмісту гумусу та рН ґрунту, а також від індивідуальних властивостей рослини до поглинання. Так, радіонуклід ^{137}Cs після випадіння у підстилку і ґрунт відносно менше надходить у рослинність через коріння, оскільки добре фіксується ґрунтом. Радіонуклід ^{90}Sr , навпаки, майже не зв'язується ґрунтовими мінералами, він більш активно залучається до біогеохімічного кругообігу. Найбільший перехід радіонуклідів із ґрунту в рослинність спостерігається на піщаних і торф'яних ґрунтах у природних умовах, найменший – на землях, що обробляються.

Радіоактивно забрудненні ґрунти беззаперечно є деградованими, у яких передусім порушені важливі екологічні функції. За деякими науковими джерелами частка земель, забруднених радіонуклідами, становить 11,1 % від площі ріллі. У класифікації поширення деградаційних процесів такі ґрунти займають сьоме місце серед шістнадцяти.

За результатами X туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення встановлено: площа забруднення радіонуклідами ^{90}Sr (щільність 0,15–3 Кі/км²) становить понад 51 тис. га, а ^{137}Cs (5–15 Кі/км²) – 5 тис. га. Області України, де виявлено найбільші площі забруднених сільськогосподарських угідь ^{90}Sr , можна розташувати у такому порядку: Чернігівська – 24,3 тис. га, Житомирська – 11,1 тис. га, Черкаська – 8,8 тис. га, Вінницька – 2,5 тис. га, Київська – 1,6 тис. га, Івано-Франківська – 1,5 тис. га, Рівненська – 1,4 тис. га. Варто зауважити, що ці землі за щільністю забруднення відносяться до зони добровільного гарантованого відселення.

Нерівномірний розподіл радіонуклідів на поверхні у результаті випадання з радіоактивної хмари зумовив плямисте забруднення території, а отже, необстежена земельна ділянка, особливо північних районів, враховуючи територіальне наближення до ЧАЕС і вектор руху радіоактивної хмари, потенційно може мати значну щільність забруднення тим чи іншим небезпечним радіонуклідом. Тому майбутньому землекористувачу за отримання від органів місцевого самоврядування земельної ділянки насамперед необхідно переконатися у її безпечності, що дасть змогу вирощувати сільськогосподарську продукцію, яка відповідатиме санітарним вимогам (ДР 2006) та радіаційній безпеці.

У перспективі на державному рівні доцільно провести суцільне радіологічне обстеження з метою отримання детальної інформації про щільність забруднення сільськогосподарських угідь, визначення меж «критичних площ», використання яких у землеробстві загрожує виробництвом продукції з перевищенням нормативів умісту у ній радіонуклідів. Адже наявність повної достовірної

інформації сприятиме контролю і регулюванню виробництва безпечної сільськогосподарської продукції, а також застосовувати необхідні контрзаходи на ґрунтах, які цього потребують.

УДК 502.521:631.41

**МОНІТОРИНГ ТА МОДЕЛЮВАННЯ
ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ
ҐРУНТІВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ
У ЗОНІ ПОЛІССЯ**

*Н. В. Дмитрієвцева, к.с.-г.н., О. С. Веремчук, О. Ф. Міщєня
Рівненська філія ДУ «Держґрунтохорона
E-mail: nataliyaDNV@i.ua*

На основі моніторингу ґрунтів своєчасно виявлено погіршення агрофізичних властивостей основних типів ґрунтів внаслідок техногенного навантаження.

Проведеними нами дослідженнями у мережі спостережень на моніторингових ділянках встановлено, що різні типи ґрунтів по різному накопичують важкі метали. Забруднення ґрунтового покриву моніторингових ділянок зони Полісся свинцем протягом 2011–2019 рр. коливається в межах: дерново-підзолистий ґрунт – 1,75–2,13 мг/кг; дерновий – 1,59–2,12 мг/кг; лучний – 1,52–2,48 мг/кг та чорноземний – 5,15–6,0 мг/кг, а кадмієм – 0,097–0,133 мг/кг; 0,164–0,25 мг/кг; 0,089–0,14 мг/кг; 0,49–0,6 мг/кг відповідно. За рівнем забруднення рухомими формами свинцю і рухомими формами кадмію ґрунти зони Полісся можна розмістити у спадаючий ряд: чорноземний > дерновий > лучний > дерново-підзолистий. Кореляційно-регресійним аналізом на моніторингових ділянках зони Полісся встановлено, що динаміка зміни рівня забруднення рухомими формами свинцю дернових та чорноземних ґрунтів описується рівняннями параболі третього порядку з коефіцієнтами детермінації $R^2 = 0,6875$ та $R^2 = 0,7494$ відповідно. Динаміка забруднення дерново-підзолистих ґрунтів рухомими формами свинцю моніторингових ділянок зони Полісся описується рівнянням прямої з коефіцієнтами детермінації $R^2 = 0,6345$. Найвищий коефіцієнт детермінації встановився для динаміки зміни рівня забруднення рухомими формами свинцю лучних ґрунтів $R^2 = 0,9998$, що описується рівнянням параболі четвертого порядку.

Кореляційно-регресійним аналізом на моніторингових ділянках зони Полісся встановлено, що динаміка зміни рівня забруднення рухомими формами кадмію дернових та лучних ґрунтів описується рівняннями параболі другого

порядку з коефіцієнтами детермінації $R^2 = 0,6378$ та $R^2 = 0,6314$ відповідно. Водночас динаміка зміни рівня забруднення рухомими формами кадмію дерново-підзолистих та чорноземних ґрунтів описується рівняннями параболи третього порядку з коефіцієнтами детермінації $R^2 = 0,8221$ та $R^2 = 0,7798$ відповідно.

Отже, проведеними нами дослідженнями найбільші рівні забруднення рухомими формами свинцю виявлено у чорноземних ґрунтах зони Полісся, що відповідає дуже високому рівню забруднення цим важким металом. Рівні забруднення рухомими формами свинцю дерново-підзолистих, дернових та лучних ґрунтів відповідають помірному рівню забруднення цим важким металом.

Дослідженнями забруднення ґрунтового покриву рухомими формами кадмію встановлено, що дерново-підзолисті, дернові та лучні ґрунти зони Полісся характеризуються помірним рівнем забруднення цим важким металом. Найвищі показники вмісту кадмію відмічено у чорноземних ґрунтах, що відповідає підвищеному рівню забруднення.

УДК 631:173:633

БІОЛОГІЧНА ІНДИКАЦІЯ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ПЕСТИЦИДАМИ І ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

*М. І. Бескидевич, Т. М. Красиловець, Н. А. Нестерова
ДУ «Держґрунтохорона»*

Мета сталого управління земельними ресурсами – оптимізувати діяльність працівників сільського господарства для поліпшення екологічної, економічної та соціальної динаміки розвитку аграрного сектору завдяки збереженню та підвищенню якості ґрунтів та продуктів споживання.

Розвиток екологічно безпечного землекористування за використання геоінформаційних технологій можливий у разі створення логічної бази, яка забезпечує інформацією не тільки про стан земельних ресурсів, а й про основні причини погіршення якості агрохімічних показників. Через характер та складність земельних питань, геоінформаційні системи у вигляді інформаційних баз даних допомагають вирішувати питання управління землею та агроекологічними зонами. Водночас ця просторова стратифікація сприяє включенню фермерів та органів місцевого самоврядування у загальний процес вдосконалення землеробства та екологічного землеустрою.

Геоінформаційні системи в проведенні агрохімічної паспортизації орієнтовані на превентивне обслуговування, а не на реабілітацію, та

забезпечують впровадження методології та підхід до інтеграції соціально-економічної та біофізичної інформації, необхідної для поліпшення стратегій екологічно безпечного землекористування.

Електронні бази даних є потужним інструментом в роботі всіх сфер діяльності. Удосконалення алгоритмів, швидкість обробки і аналіз даних та моніторинг залишаються першорядними завданнями. Бази даних отримали таку популярність за кількома критеріями: швидкість обробки величезних обсягів інформації, доступність інформації та гнучкість її використання. У сучасному динамічному світі, щоб бути провідною організацією, необхідно швидко приймати ефективні рішення і виконувати поставлені завдання. Ці та інші питання вирішує використання електронних баз даних.

Створення бази даних, яка міститиме в повному обсязі показники агрохімічної паспортизації, забезпечить:

проведення екологічного моніторингу сільськогосподарських угідь, з метою визначення показників якісного стану ґрунту і їх зміни внаслідок господарської діяльності;

забезпечення державного контролю за збереженням та відтворенням родючості ґрунтів;

виращування екологічно чистої сільськогосподарської продукції.

Сучасні технології ведення сільського господарства вимагають постійного контролю стану родючості ґрунтів і оперативного моніторингу змін, що відбуваються, по широкому колу параметрів. В умовах сьогодення агрохімічна паспортизація являється є одним з основних видів диференціації сільськогосподарських угідь, придатних для екологічно безпечного землекористування. Досліджено заінтересованість споживачів сільськогосподарської продукції та землекористувачів у створенні наповненої інтерактивної карти ґрунтів, яка включатиме повноцінну базу даних, що містить не тільки агрохімічні показники ґрунтів, сівозміни, а і способи обробітку ґрунтового покриву.

На базі технології ESRI знайдено комплексний підхід до рішення завдань екологічно безпечного землекористування. База даних на основі агрохімічної паспортизації в середовищі ArcGIS забезпечить повну підтримку технологічного ланцюжка обробки агрохімічних даних, починаючи від відбору ґрунтових зразків та аналітичних досліджень, створення карт різної тематики і закінчуючи отриманням звітної документації, а також послужить основою для організації моніторингу родючості земель сільськогосподарського призначення і формування інформаційної бази даних по районах і областях.

УДК 633.9: 631.453

ФІТОРЕМЕДІАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ВЕРБИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЯК СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

В. І. Собко, М. В. Гунчак, к.с.-г.н.

Чернівецька філія ДУ «Держзрунтохорона»

E-mail: chernivtsy_grunt@ukr.net

Упродовж останніх десятиліть через стрімкий розвиток промисловості спостерігається значне зростання вмісту важких металів у біосфері, атмосфері та гідросфері. Нині вони є одними із головних забруднювачів земельних ресурсів.

Підвищення цін на традиційні енергоносії, ресурси яких значно вичерпані, та енергетична залежність від інших держав стимулюють до пошуку альтернативних джерел енергії, які будуть екологічно безпечні і здатні замінити традиційні види палива. Значний інтерес у цьому напрямі представляють енергетичні рослини, зокрема верба енергетична, вирощування якої дозволяє за короткий час отримати велику кількість біомаси. Вирощування верби енергетичної *Salix Viminalis* для виробництва твердих видів палива є дуже рентабельним та високоефективним, адже з одного гектара можна отримати за рік близько 30–40 т деревини, що еквівалентно 16 500,0–20 500,0 грн, а за умови виготовлення паливних пелет вартість біомаси суттєво зростає.

Також, верба має унікальну здатність поглинати, деактивувати та нагромаджувати великі кількості важких металів без зниження ростових показників. Порівнюючи нагромадження важких металів вербою енергетичною та іншими рослинами, що можуть їх акумулювати, встановлено, що верба нагромаджує їх значно більше.

Цей метод детоксикації важких металів, що містяться у ґрунті називається фіторемедіацією та є більш економічно ефективним, ніж звичайні методи очищення і не вимагає додаткових витрат на його проведення. За вирощування верби енергетичної *Salix Viminalis* вміст небезпечних важких металів зменшується завдяки поглинанню рослинами і утримується в системі ґрунт – рослина. Після збору врожаю рослини верби, які містять важкі метали, спалюються. Після спалювання важкі метали залишаються в різних фракціях золи, тому необхідно подбати, щоб зола не була повернута в ґрунт як добриво.

Важкі метали за надходження в рослини верби енергетичної поводяться по-різному. Свинець, хром та мідь переважно нагромаджується у коренях, а кадмій, нікель та цинк є більш мобільними та переміщується у надземну частину.

Рівень поглинання іонів кадмію вербою енергетичною складає 217 г/га, його вміст у готовій продукції – 22,1 мг/кг маси сухої речовини, а продуктивність – 10 т/га, що є найбільшим серед всіх рослин, що можуть акумулювати важкі метали. У Швеції підраховано, що річне поглинання кадмію вербою становило

близько 3–4 % від загальної його кількості у ґрунті, що дає змогу за 20–25 років знизити концентрацію кадмію нижче природного рівня.

Дослідження процесу накопичення іонів міді виявили їх надходження до усіх органів верби. Зокрема, у листках накопичується від 0,22 до 2,3 мг/кг сухої речовини, пагонах – 0,28–4,69 мг/кг, коренях – 0,48–15,38 мг/кг залежно від умісту міді в ґрунті та навколишньому середовищі.

Отже, вирощування верби енергетичної *Salix Viminalis* крім економічних, має і екологічні переваги. А створення енергетичних плантацій на забруднених важкими металами землях дозволяє знизити їх концентрацію до екологічно безпечного рівня.

УДК 631.438:416.8

**РАДІОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ
МОНІТОРИНГОВИХ ДІЛЯНОК СПОСТЕРЕЖЕНЬ**

*С. П. Ковальова, к.с.-г.н, О. В. Ільницька, І. М. Рубан, Н. В. Шикирава,
М. В. Малявська*

*Житомирська філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: zhytomyr@iogu.gov.ua*

Дослідження у мережі моніторингових ділянок спостережень обґрунтовано низкою нормативно-правових актів, згідно з якими ці дослідження є невід’ємною складовою системи моніторингу ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Комплексне дослідження ґрунтів у моніторинговій мережі надає змогу оцінити не тільки процеси деградації ґрунтів, але й рівні навантаження на агроландшафти.

З метою створення бази даних агроекологічного стану ґрунтів земель сільськогосподарського призначення у кожному районі Житомирської області закладено 20 контрольних ділянок у зоні Лісостепу та 40 ділянок у зоні Полісся. На багатьох моніторингових ділянках відбулося природне заліснення а частина ділянок повторює аналогічні агровиробничі групи ґрунтів, тому у 2017 році 35 ділянок спостережень було законсервовано.

Оскільки ґрунт є основним акумулятором радіоактивних випадінь і його властивості суттєво впливають на інтенсивність включення радіонуклідів до біологічних циклів, то у початковому періоді досліджень на моніторингових ділянках основним завданням було здійснення контролю за рівнями радіаційного забруднення ґрунтів і продукції рослинництва, а також проведення досліджень окремих фізико-хімічних та агрохімічних показників. Після 2000 року

розширили спектр досліджень і до переліку визначень включили ще і важкі метали, залишкові кількості пестицидів.

Відбір ґрунтових зразків та визначення якісних показників ґрунтових зразків проводили згідно з чинними нормативними документами.

У ґрунтових зразках визначали щільність забруднення радіонуклідами, концентрацію важких металів та залишкових кількостей пестицидів.

Упродовж 2017–2019 рр. було відібрано для досліджень ґрунтові зразки із 25 моніторингових ділянок. Переважно більшість моніторингових ділянок розміщено у поліській частині області, які відносяться до різних зон радіоактивного забруднення, де посівні площі дедалі скорочуються, а отже, й значна частина ділянок нині знаходиться на угіддях у стані перелогів, тобто ці землі взагалі не обробляються. Подекуди ж угіддя колишньої ріллі, що їх характеризують моніторингові ділянки використовуються населенням в якості городів, випасів або сіножатей для потреб громади.

Оскільки Житомирська область найбільше постраждала внаслідок Чорнобильської катастрофи, то під час відбирання ґрунтових зразків проводили заміри експозиційної дози (гамма-фон) на висоті 1 м від поверхні ґрунту.

Найвищий гамма-фон спостерігався на ділянках Народицького, Овруцького, Олевського, Коростенського районів і знаходився у межах 20–44 мкР/год, а найнижчий – 10–14 мкР/год на ділянках Баранівського, Романівського та Любарського районів.

Забруднення ґрунтів радіонуклідами і досі залишається на моніторингових ділянках північних районів. Найбільше забруднення спостерігається на моніторинговій ділянці № 37 у с. Христинівка Народицького району ($24,9 \text{ Кі/км}^2$ ^{137}Cs та $0,301 \text{ Кі/км}^2$ ^{90}Sr). Забруднення ^{137}Cs та ^{90}Sr решти моніторингових ділянок північних районів області знаходилося у межах 0,45–2,2 та 0,025–0,042 Кі/км^2 відповідно.

Щільність забруднення ґрунтів радіонуклідами інших досліджуваних майданчиків спостережень варіювала від 0,03 до 0,1 та від менше 0,012 до 0,018 Кі/км^2 відповідно.

Важкі метали розподіляються по профілю ґрунту дуже нерівномірно. Перерозподіл і міграція їх у ґрунті залежить від вмісту органічної речовини, гранулометричного складу, типу водного режиму, реакції середовища ґрунтового розчину, температури окремих горизонтів тощо.

Забруднення ґрунтів моніторингових майданчиків спостережень важкими металами було значно нижчим ГДК.

Уміст рухомих сполук свинцю у ґрунті досліджуваних ділянок варіював від 0,72 до 1,37 мг/кг; кадмію – від 0,025 до 0,071 мг/кг; ртуті – від 0,002 до 0,0059 мг/кг.

Уміст залишкових кількостей ДДТ та ГХЦГ у проаналізованих ґрунтових зразках виявлено не було.

Отримані результати досліджень ґрунтів на моніторингових майданчиках спостережень свідчать про наявність в області ґрунтів зі значним рівнем антропогенного навантаження. Це, зокрема, високі рівні забруднення ґрунтів радіонуклідами техногенного походження у північній частині області. Проте на усіх можна вести сільське господарство без обмежень, крім моніторингової ділянки № 37 (с. Христинівка Народицького району).

Стосовно забруднення ґрунтів моніторингових ділянок спостережень важкими металами, то вміст рухомих сполук свинцю, кадмію та ртуті значно нижче встановлених нормативів.

Уміст залишкових кількостей пестицидів (ДДТ, ГХЦГ) відсутній у ґрунтах досліджуваних майданчиків.

УДК 504.064.36

**ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ПОСИЛЕННЯ
КОНТРОЛЮ ДЕРЖАВИ ЗА ДОТРИМАННЯМ СІВОЗМІН
ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**

І. І. Дьоміна

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: i_diomina@nubip.edu.ua

Однією із важливих умов отримання більшого врожаю і збереження якості ґрунту є дотримання сівозміни. Дослідження, проведені у різних ґрунтово-кліматичних умовах, свідчать, що високу продуктивність ґрунтів можна забезпечити тільки за науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур у сівозмінах у просторі й часі.

Досліджуючи економічну ефективність сучасного землекористування, слід зазначити, що характерним для більшості товаровиробників є недотримання сівозмін.

Відповідно до законодавства України проєкт землеустрою, що забезпечує еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь, не підлягає погодженню і затверджується замовником. А максимальний штраф за недотримання сівозміни громадянами становить сто неоподатковуваних мінімумів доходу громадян. Станом на 01.12.2020 ця сума становить 1700 гривень.

Земельний кодекс України наголошує, що Земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави. Але держава не контролює збереження якості ґрунтів повною мірою.

Необхідною умовою контролю за дотриманням якості ґрунту є внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 2 листопада 2011 року № 1134 «Про затвердження Порядку розроблення проєктів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь». Проєкти землеустрою, пов'язані із сівозмінами, повинні погоджуватися на державному рівні.

Також необхідно запровадити глобальний контроль за використанням земель і збільшити штрафи за порушення сівозміни. Одним із способів контролю є використання даних дистанційного зондування Землі для моніторингу посівів на полях по всій країні.

Геопросторові дані повинні бути збережені надійним способом, щоб не було можливості незаконного вилучення або підміни інформації у базі геопросторових даних. Надійним способом збереження даних є блокчейн.

Отже, посилення контролю держави за розробкою і дотриманням сівозмін є необхідним для забезпечення економічної ефективності сучасного землекористування.

УДК 631.81

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Т. І. Хмара, Є. В. Ярмоленко

ДУ «Держґрунтохорона»

Оптимізація поживного режиму ґрунтів є гострою проблемою, особливо з огляду на незбалансовану дефіцитну систему удобрення. Одним із важливих аспектів вирішення питання збільшення надходження органічної речовини в ґрунт є розширення використання таких видів добрив як органо-мінеральні, які виготовляються на органічній основі шляхом додавання до неї мінеральної речовини. З одного боку вони мають властивості мінеральних добрив – швидко постачати рослинам поживні речовини, а з другого – властивості органічних добрив, зокрема знижувати негативні наслідки від високих концентрацій мінеральних солей в ґрунтовому розчині, сприяти поліпшенню грантової структури, складу і активності ґрунтових мікробіоценозів.

Нині сфера застосування органо-мінеральних добрив постійно розширюється завдяки унікальному поєднанню їхніх властивостей. Щороку їх кількість збільшується, удосконалюються їхні форми з залученням різноманітних сировинних ресурсів, а вимоги до їхньої якості з урахуванням підходів, що використовуються в міжнародній практиці, зростають. Також особливого значення набувають добрива пролонгованої дії із заданою

властивістю та структурою. Завдяки пролонгованому вивільненню елементів живлення забезпечується підвищення коефіцієнта використання поживних речовин, порівнюючи зі стандартними мінеральними добривами.

Під час технологічного процесу одержання органо-мінеральних добрив мінеральні елементи живлення утворюють з гуміновими з'єднаннями органо-мінеральні комплекси, що дозволяє закріпити азот і калій в обмінній формі та зменшити їх рухливість, а фосфор перевести у легкодоступну форму, а отже, використання рослинами поживних елементів з добрив поліпшується, що зі свого боку дає можливість знизити дози внесення вищезазначених добрив, порівнюючи з мінеральними.

Багатьма вченими та практиками, які вивчали ефективність органо-мінеральних добрив, обґрунтовано і доведено, що ці види добрив спроможні завдяки збільшенню загальної поверхні площі, адсорбувати та утримувати поживні речовини, що разом зі здатністю до утримування вологи виключає можливість вимивання їх у підґрунтові горизонти. Така перевага гранульованих органо-мінеральних добрив уможливорює використання їх невеликих доз, що також відповідає вимогам точного землеробства. Заразом такі абсорбційні властивості структури органо-мінеральних добрив гальмують процеси вивітрювання і ерозії ґрунтів.

В якості органічної речовини використовують торф, сапропель, гідролізний лігнін, гній, послід, тверді побутові відходи, рештки деревини та опалого листя, буре вугілля тощо. Нові види органо-мінеральних добрив створюються шляхом утилізації твердих побутових відходів, в яких міститься велика кількість речовини органічного походження. Це сприяє з одного боку утилізації відходів господарської діяльності, що вирішує низку проблем зменшення негативного впливу на природне середовище, а з другого – розширенню сировинної бази.

Через неповну структуру до складу органо-мінеральних добрив вводять комплекс необхідних макро- та мікроелементів, активну мікрофлору, ферменти, регулятори росту тощо. Застосування збалансованого складу мінеральних і органічних компонентів, природних стимуляторів росту і розвитку рослин в біоактивних формах забезпечує прискорений розвиток продуктивних мікробіоценозів у кореневій зоні рослин.

Використання органо-мінеральних добрив, які містять до 6 % органічного вуглецю, сприяє забезпеченню бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. Також ці види добрив можуть використовуватися як універсальний меліорант, оскільки в процесі нейтралізації можна запланувати різну реакцію середовища з різним умістом кальцію, який є основним меліоруючим компонентом серед меліорантів.

До позитивних властивостей органо-мінеральних добрив також можна віднести високий ефект післядії, тому вони економічно вигідні. До того ж

оптимальне співвідношення елементів живлення в органо-мінеральних добривах запобігає накопиченню нітратного азоту в рослинницькій продукції, забезпечує не тільки приріст врожаю, але й поліпшує її якість.

Аналіз світових тенденцій розвитку землеробства свідчить про поступове заміщення мінеральних добрив органо-мінеральними і найбільш імовірно, що в перспективі вони стануть рівнозначними за обсягами використання. Неминучість такого переходу зумовлена розвитком світової агрономії, економіки, енергетики і викликом глобальної екологічної ситуації.

Розвиток виробництва органо-мінеральних добрив та впровадження їх у практику дає змогу зменшити потребу в органічних і мінеральних добривах, комплексно вирішувати питання сировинних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища, сприяти самовідновленню ґрунтів.

УДК 631.86:631.87

ОРГАНІЧНІ ДОБРИВА ТА ЇХ АЛЬТЕРНАТИВНІ АНАЛОГИ – ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ

І. А. Голубенко, О. Б. Попович, О. М. Савельєва

Херсонська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: urozhay_ks@ukr.net

Потреби стрімкого економічного розвитку, зростаючої кількості населення та світового ринку задовольняються завдяки значним змінам в землекористуванні. У 1980-х роках один гектар культивованих земель в середньому по світу давав 1,8 тонни врожаю, зараз же цей показник виріс до 2,5 тонни.

Як стверджують експерти в земельних питаннях та науковці, вже зараз в Україні близько 6,5 млн га земель – це орнонепридатні, які у найближчій перспективі потребують виведення із обігу. Прогресують процеси дегуміфікації, а тому відбувається зменшення врожайів до 50 % та погіршення якості продукції, що названо явищем прихованого голоду.

Метою роботи є дослідження якості органічних добрив, які використовуються в землеробстві області.

Відновити нульовий рівень деградації земель вже не вдасться, адже, щоб утворився один сантиметр родючого ґрунту в природних умовах повинно минути 300–400 років. Тому потрібно не допускати погіршення стану земельних ресурсів надалі.

Шляхи виходу з кризи є, один із яких – це перехід на органічне землеробство. Природа тисячоліттями «годувала» рослину органічними

залишками, а не синтетичними сполуками (мінеральними добривами), які не притаманні природному їх походженню.

Херсонська філія ДУ «Держґрунтохорона» впродовж багатьох років проводить дослідження якості органічних та мінеральних добрив, зразки яких надходять від агровиробників та фермерів, для встановлення достовірних показників вмісту поживних речовин. Треба наголосити, що з року в рік простежується тенденція більшого попиту на цей вид досліджень, але хімічну продукцію досліджують у 2,5 раза частіше, ніж органічні добрива. У 2019 році досліджено 37 зразків мінеральних і лише 15 зразків органічних добрив. На жаль, майже половина зразків (7 із 15) характеризувалася заниженими показниками вмісту основних поживних елементів.

Так, у проаналізованих двох зразках курячого посліду фактичний вміст азоту становить 1,9–2,4 % (за норми 2 %), фосфору 1,4–1,6 % (за норми 1 %), що відповідає критеріям достатнього вмісту, натомість уміст калію був низьким і становив лише 0,8 та 0,9% (за норми 2,4 %).

Також невисокої якості виявився свинячий гній. Показники вмісту азоту були дуже низькими – 0,4–0,6%, а калію – 1,0–1,9 %, проте кількісний уміст фосфору був достатньо високим – 4,0–1,5 %.

Невисокої якості виявився і гній великої рогатої худоби, в зразку якого були занижені показники азоту (1,2 %) та фосфору (0,5 %). Першочерговою причиною такого негативного явища є порушення регламентів приготування та зберігання органічної сировини, яка з плином часу втрачає свої корисні властивості. Проте такі добрива можна використовувати для реанімації малопродуктивних ґрунтів Херсонщини, скоригувавши дози та строки їх внесення залежно від вмісту поживних компонентів та органічної частки в ґрунті для певних культур сівозміни. Також частина досліджених зразків органічних добрив мала високі якісні критерії та цілком задовольняла наявні критерії якості.

Отже, обсяги внесення органічних добрив натепер, на жаль, дуже мізерні, а їх якість не завжди відповідає вимогам. Але органічні добрива є одним із суттєвих факторів поліпшення родючості ґрунтів, тому до уваги слід брати і їх альтернативні аналоги, які зможуть збільшити надходження органіки до ґрунту в декілька разів: сидеральні добрива, торф, сапропель, біогумус, бактеріальні добрива, гумінові препарати тощо.

БАКТЕРІАЛЬНІ ПРЕПАРАТИ І МОЖЛИВОСТІ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Шандор Варга¹, Іштван Гойдош²

¹AGROVA KFT, Угорщина

²ТОВ «ФІЛАЗОНІТ УКРАЇНА»

E-mail: info@phylazonit.com.ua

Ґрунтовий покрив – поверхнева благодатна органо-мінеральна оболонка земної кори, якій притаманна здатність запасати, мобілізувати і забезпечувати рослини водою, живильними елементами й іншими чинниками для їхнього росту і розвитку, площа якого у наші дні безперестанно зменшується. У світі за останні 40 років з виробництва випало 400 мільйонів гектарів сільськогосподарських угідь. Третина ґрунтів перебуває у стані сильного погіршення внаслідок ерозії, деградації, засолення, закислення або хімічного забруднення. Серед причин, що призвели до такого стану, слід виділити інтенсивний обробіток ґрунту та використання азотних добрив, що викликають швидку мінералізацію органічних речовин. Крім зменшення органічних речовин у ґрунті, нестачі води та зникнення корисних мікроорганізмів, розмножилися мікроби-шкідники, що негативно впливають на біоту ґрунту та урожайність сільськогосподарських культур. Збільшення потреби у поживних речовинах технічних культур, застосування хімічних препаратів проти шкідників, патогенних мікроорганізмів та бур'янів останніми десятиліттями стали перешкодою для сільськогосподарського виробництва та фактором, що впливає на ерозію ґрунтів.

Багато дослідників шукали альтернативне вирішення проблеми. За допомогою експериментів досліджували мікроорганізми, що сприятливо впливають на сільськогосподарське виробництво. Ми пропонуємо використовувати мікробіологічні препарати, за допомогою яких маємо можливість запускати та прискорювати процеси гуміфікації, адже втрата біологічного різноманіття – найважливіша глобальна проблема останнього десятиліття. Застосування бактеріальних препаратів не навантажує ґрунт шкідливими речовинами, оскільки вносяться вже наявні бактерії для збільшення їх кількості у ґрунті.

Дослідження мікробіологічних препаратів мають багатолітню історію в Угорщині. Результатом таких досліджень і розробок є лінія продуктів Філазоніт. Препарати Філазоніт містять одночасно кілька штамів бактерій з різними напрямками дії.

Один із препаратів Філазоніт для розкладу післяжнивних рештків (стерні) поліпшує стан ґрунту як середовища росту. Бактерії, що руйнують целюлозу, сприяють процесу утворення гумусу із залишків стерні і у такий спосіб збільшують вміст органічних речовин у ґрунті, істотно поліпшується структура ґрунту, завдяки чому відбувається і поліпшення водно-повітряного режиму, теплообміну і показник рН ґрунту наближається до нейтрального. Також зникає

ураження рослин грибковими інфекціями, бо руйнується середовище існування патогенних грибків у залишках стерні.

Бактерії, що містяться в Філазоніт інокулянт, розмножуються на поверхні кореневої системи і там виконують позитивну дію, утворюючи більш щільне та глибоке коріння, яке утримує частинки ґрунту разом; надають можливість рослинам поглинати фосфор, що міститься у ґрунті, значно забезпечують джерело азоту та поліпшують ефективність добрив.

Препарат Філазоніт має і регенеруючу здатність, що допомагає рослинам на початковій стадії їхнього розвитку та захищає саджанці від хвороб. Бактерії, що входять до складу препарату, витісняють шкідливі мікроорганізми, стимулюють вкорінення та прискорюють розвиток саджанців.



Ще один спосіб використання препарату Філазоніт це очищення ґрунту від важких металів, що було перевірено після руйнування дамби і витоку червоного шламу на одному із алюмінієвих заводів Угорщини (м. Колонтар). На площі 500 га земель, які постраждали внаслідок екологічної катастрофи, було внесено препарат Філазоніт. Дослідження проб ґрунту засвідчили, що в результаті обробки забрудненої ділянки бактеріальним добривом Філазоніт у кількості 20 л/га ґрунтове життя відновилося за три місяці.

Із застосуванням препаратів Філазоніт сільськогосподарське виробництво може бути спрямоване в сприятливе русло – відновлення стану ґрунтів і зменшення їх ерозії. Ці продукти також можна використовувати на екологічно чистих ділянках, що робить їх найважливішими профілактичними продуктами для органічного землеробства.

УДК 631.417; 631.461

ДОСВІД ПРАКТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ГУМІНОВОГО ДОБРИВА

С. А. Романова, к.с.-г.н.

ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: romanowa@iogu.gov.ua

Загальновідомо, що гумати – водорозчинні солі гумінових кислот (часто у суміші з фульватами), отримані шляхом екстракції розчином луґу з сировини, що містить гумати. Мають високу біологічну активність, є потужним каталізатором біохімічних процесів у рослині.

На базі ПП «Дослідно-виробничого комплексу «Біоз-Волинь» (сайт <https://bioz-volyn.com.ua/>) у результаті багаторічних досліджень з вивченням різних співвідношень «екстрагент – сировина», прийомів екстракції гуматів за різного температурного режиму з використанням допоміжних складових, технічних пристроїв для більш повного виходу гуматів, було отримано рідке базове гумінове добриво. Досить довго вивчалася реакція рослин на різні модифікації базової форми рідкого витягу і обрано найкращий варіант, який отримав назву «Волинські гумати». Сировиною для нього є органічне добриво «Біоферм», отримане шляхом аеробної термофільної біоферментації відходів тваринництва та інертних матеріалів рослинного походження. Воно містить калійні солі гумінових та фульвокислот, набір макро- та мікроелементів, амінокислоти. Позитивно та різнопланово діє на рослину. Препарат досліджено у 2013–2020 роках у наукових установах: Інститут зрошувального землеробства НААН, лабораторія овочівництва (томат); Волинська державна сільськогосподарська станція Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН (кукурудза, соя, цукровий буряк, тритикале озимий, картопля, озима пшениця, соняшник); Інститут картоплярства НААН (озима пшениця, соя, соняшник).

Також отримано результати впливу рідкого органічного добрива «Волинські гумати» на сільськогосподарські культури безпосередньо від

фермерів. Наведемо лише деякі приклади його практичного застосування в реальних польових умовах.

Рівненська область

У ТЗОВ «Яловицька агротехнологія» (село Яловичі Млинівського району) у весняний період під картоплю сорту Evora під час формування гребенів вносили сипуче добриво «Біопроферм» у кількості 7 тонн на 1 га. В період вегетації проводили обприскування рослин комбінованим розчином рідкого добрива «Волинські гумати» (1 літр на 1 гектар із фунгіцидами та інсектицидами). Перша обробка – на початку бутонізації, повторна – через 10–12 днів. У результаті отримали урожай понад 700 ц/га (Любов Біренс, директор).

У ТОВ «Інвестоснова» (село Шпанів Рівненського району) при застосуванні «Волинські гумати» методом чотирикратного крапельного зрошення у маточнику фундука з розрахунку 10 літрів на гектар встановлено 97 % приживання саджанців, причому коренева система річних саджанців була розвинута як у трирічних (Юрій Римарчук, агроном).

Волинська область

У одноосібному селянському господарстві (село Самари Ратнівського району) здійснено дві позакореневі обробки рідким добривом «Волинські гумати» молодих пагонів малини, що підмерзали двічі навесні 2017 року. Було застосовано 800 грам добрива на 1 гектар. Проміжок обробітку становив 14 днів. У результаті спостерігалось відновлення вегетації, збільшення маси листя, яке набуло темно-зеленого кольору. Також отримано позитивний результат при замочуванні саджанців смородини – на ніч з розрахунку 30–50 грамів на 15 літрів. Встановлено 100 % приживлюваності живців. У подальшому рослина смородини не вражалася хворобами, гарно кущилася, мала вигляд трирічної рослини, спостерігалось плодоношення у більш ранній строк (Микола Штик, власник).

У СТЗОВ імені Лесі Українки (село Колодяжне Ковельського району) застосовували рідке органічне добриво «Волинські гумати» на таких культурах: кукурудза, соняшник, зернові та ріпак. Обробку проводили двічі за вегетацію: перший раз з гербіцидами, другий – з фунгіцидами та інсектицидами. Встановлено позитивний вплив препарату на посухостійкість та подальшу якість вирощування культур (Микола Лозовицький, головний агроном).

Також хороший приріст зеленої маси, стійкість до хвороб отримали за використання 1 літру на гектар «Волинські гумати» за вирощування кукурудзи солодкої, квасолі спаржевої, порічки, смородини, сливи (Олександр Соломіна, агроном).

Київська область

У ТОВ «Агрофермер» (село Митниця Васильківського району) «Волинські гумати» застосовано на плантації ремонтантної полуниці у систему крапельного поливу тричі через кожні 15 днів у розрахунку 5 літрів на гектар. Спостерігалось стимулювання цвітіння полуниці, утворення квітконосів, інтенсивність наростання плодової маси. Встановлено зростання врожайності ягід від 30 до 50 % (Іван Россоха, головний агроном).

Рідке органічне добриво «Волинські гумати», як і весь ланцюг відомих гумінових добрив, має позитивний вплив на рослину за стресових ситуацій через ґрунтового або токсикоз ґрунту та несприятливі погодні умови, що є актуальним за сучасного антропогенного навантаження та змінах клімату. Крім встановленої ефективності, застосування рідкого органічного добрива «Волинські гумати» біля пасік підтверджує його екологічну безпечність та можливість використовувати на екологічно чистих ділянках, сировинних зонах для дієтичного і дитячого харчування та за ведення органічного землеробства.

УДК: 631.86

СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ РОДІЮЧОСТІ ҐРУНТУ

*І. С. Броцак, к.с.-г.н., О. З. Бровко, Н. М. Томашевська
Тернопільська філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: Terno_rod@ukr.net*

Застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур дозволить значно поліпшити якість і мікробіологічний стан ґрунту, фіксацію поживних речовин рослинами, захист кореневої системи тощо.

Інокулянт ґрунту Біопрогрес є новим біологічним препаратом, що містить штами бактерій *Azotobakter chroococcum*, *Bacillus magaterium*, *Bacillus circulans*, *Pseudomonas putida*, *Rhizobium es Bradyrhizombium* та поживний розчин.

Інокуляція – перша фундаментальна фаза у вирощуванні сільськогосподарських культур. Це новий технологічний елемент, який є важливою стадією для підвищення врожайності та стабілізації виробництва. Мета – наповнити найближче оточення кореня рослин штамами бактерій, які з первинними мікроорганізмами будуть проводити більш інтенсивну та корисну діяльність. За їх допомогою поліпшується фіксація поживних речовин, виробництво органічних речовин, необхідних для розвитку рослин, та захист кореневої системи рослин.

Внесений в ґрунт бактеріальний препарат сприяє росту рослин, виконує

роль біологічного удобрення, а виробництво гормонів та вітамінів забезпечує оптимальний розвиток рослин. Бактерії в найбільшій кількості виробляють такі гормони як ауксин, гіберелін, цитокінін. Ауксин регулює процеси життєдіяльності рослин, впливає на висоту, товщину рослин, розвиток кореневої системи. Гормон цитокінін стимулює утворення кореневих волосків та бере участь у багатьох фізіологічних процесах рослин. Гормон гіберелін підвищує інтенсивність утворення клітин рослин, поділ клітин, утворення кореневих волосків.

Бактерії (молочнокислі, фотосинтезуючі, азотофіксуючі тощо), які знаходяться в препараті, сприяють засвоєнню азоту, який знаходиться в повітрі і в ґрунті, перетворює його на доступний для засвоєння рослинами.

Важливу роль відіграють вони і у процесі мінералізації, допомагають мобілізації фосфору та калію, а також можуть виробляти антибіотики, захищають рослини від шкідливого впливу нитчастих грибів та дріжджів.

Відбувається посилення росту кореневої системи, надземної маси, збільшення виходу сухої речовини, а отже, загальної життєдіяльності рослин.

Для внесення готують водний розчин інокулянту ґрунту Біопрогрес. У велику ємність наливають нехлоровану і відстояну воду в кількості орієнтовно 300 л і додають 10 л концентрованого інокулянту ґрунту Біопрогрес, у такий спосіб орієнтовно отримаємо 3-відсотковий розчин якого вистачає для обробки 1 гектара площі. Цей розчин необхідно заробити в ґрунт вранці або ввечері, для того щоб уникнути попадання на розчин сонячних променів. Внесення інокулянту здійснюють одночасно з проведенням ґрунтообробної операції, наприклад, оранки, культивування, сівби тощо. З метою економного застосування інокулянту ґрунту Біопрогрес використовують спеціальне енергозберігаюче обладнання, яке монтується на всі типи ґрунтообробної техніки (плуг, культиватор, дискова борона тощо) та сівалок, що дає змогу одночасно виконувати декілька технологічних операцій. Пристосування також монтується і на силові агрегати. Наприклад, можливе встановлення пристрою безпосередньо на сівалку, де під час посіву через спеціальні трубки інокулянт попадає в ґрунт в зону висіву насіння за одночасного загортання.

Дослідженнями встановлено, що застосування інокулянту ґрунту Біопрогрес у господарствах забезпечило в середньому приріст урожайності на 33–35 % до контролю, зокрема, озимої пшениці – 20 ц/га, ячменю – 14 ц/га, помідорів – 70 ц з гектара.

Запропонований спосіб дозволяє значно поліпшити якість і мікробіологічний стан ґрунту, підвищити урожайність сільськогосподарських культур. Це шлях до екологічно чистого землеробства.