

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 –
ОСНОВА СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ
ЇХ ЯКІСНОГО СТАНУ»

*м. Вінниця
10–11 серпня 2017 року*

КИЇВ 2017

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.-г.н.
Відповідальний редактор
ТЕВОНЯН О.І.

БРОЩАК І.С., к.с.-г.н.
ДМИТРЕНКО О.В., к.с.-г.н.
ДОЛЖЕНЧУК В.І., к.с.-г.н.
ЖУЧЕНКО С.І., к.с.-г.н.
ЗІНЧУК М.І., к.с.-г.н.
КУЛІДЖАНОВ Е.В., к.с.-г.н.
ФАНДАЛЮК А.В., к.с.-г.н.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ
пров. Бабушкіна, 3, м. Київ, 03190
Тел.: 044 337-69-81
Тел./факс: 044 337-69-81
e-mail: romanowa@iogu.gov.ua

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 20620-10420ПР від 24.02.2014

Підписано до друку 12.12.2017. Формат 60x84 1/16. Друк цифровий.
Ум. друк. арк. 6,69. Наклад 300 прим. Зам. № ВЦ-09-25.

Оригінал-макет та друк ТОВ «ВІК-ПРИНТ»
Адреса: 03062, м. Київ, вул. Кулібіна, 11-А, тел.: (044) 206-08-57
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 4650 від 06.11.2013

© Охорона ґрунтів, 2017

ЗМІСТ

ДОПОВІДІ ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ КОНФЕРЕНЦІЇ.....	7
І. П. Яцук, Л. І. Моклячук Моніторинг земель сільськогосподарського призначення як інструмент сталого розвитку агроєкосистем.....	7
С. А. Балюк, В. В. Медведєв, М. М. Мірошніченко Моніторинг як новий напрям державного контролю якісного стану ґрунтів.....	10
С. Г. Корсун, Л. І. Шкарівська, І. І. Клименко Моніторинг стану ґрунтів землекористувачів сільських населених пунктів за органічного виробництва.....	13
М. Й. Шевчук, П. К. Бойко, М. І. Зінчук Регіональна лабораторія мікробіології ґрунту – не дань моді, а реальна необхідність сучасного органічного землеробства	14
СЕКЦІЯ 1. МОНИТОРИНГ ҐРУНТІВ	17
О. М. Бігун Досвід гармонізації ґрунтових даних у базі даних «Властивості ґрунтів України» та їх опрацювання для цифрового моделювання та картографування властивостей ґрунтів	17
Т. М. Лактіонова База профільних даних – основа національної ґрунтової інформаційної системи України.....	18
М. Є. Лазєбна Нормативно-методичне забезпечення моніторингу ґрунтів	20
С. В. Руденко Удосконалення законодавчого забезпечення щодо збереження родючості ґрунтів в Україні.....	21
І. П. Мандибура, О. М. Дяків, І. В. Бєвза, Н. С. Михальчук Створення бази даних за результатами агрохімічного обстеження земельних ділянок (полів) за допомогою ГІС-технологій.....	23
А. М. Демчишин, В. А. Овсієнко Моніторинг ґрунтів Львівської області з використанням геоінформаційної системи.....	25
В. В. Коваль, С. Г. Брегеда, С. К. Ткаченко Використання програмного продукту «Агро» для створення бази даних якісного стану ґрунту в Полтавській області протягом трьох турів обстеження.....	27
А. В. Кучер Макроекономічні сценарії відтворення родючості ґрунтів	29
В. І. Долженчук, Г. Д. Крупко Динаміка показників якісного стану ґрунтів Рівненської області	30
І. П. Сардак, С. М. Каценко, І. І. Шабанова Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів Чернігівської області за результатами X туру агрохімічного обстеження.32	
Ю. Ю. Бандурович Сучасний стан меліорованих земель Закарпаття.....	33
Б. М. Мазурик, В. М. Булавінець Сучасний стан ґрунтів Прикарпаття	35
В. М. Мартиненко, С. Г. Міщай, О. О. Пономаренко, І. В. Несін, О. І. Крохмаль Стан родючості ґрунтів Сумської області.....	37

В. Г. Десенко Доцільність моніторингу вмісту гумусу в ґрунтах за агрохімічної паспортизації земель.....	38
С. А. Романова Концептуальні підходи до структури гумусу в контексті коефіцієнтів перерахунку.....	41
Є. В. Скрильник, В. А. Гетманенко Оцінка підходів до перерахунку органічного вуглецю на гумус у ґрунтових зразках.....	44
М. О. Венглінський, О. М. Грищенко, Н. В. Годинчук Моніторинг ґрунтів зони Полісся України за вмістом гумусу	45
Д. В. Лико, С. М. Лико, О. І. Портухай, Г. Д. Крупко Динаміка вмісту гумусу в дерново-підзолистих ґрунтах Західного Полісся України	47
Л. О. Сірак, А. Л. Бростовська, В. В. Видаш Аналізування вмісту гумусу у ґрунтах Тернопільської області.....	49
Є. В. Ярмоленко, М. К. Глущенко, В. С. Запасний, Т. І. Хмара Бездефіцитний баланс гумусу – стратегічна умова підвищення родючості ґрунтів	51
В. І. Собко, І. М. Круліковський, О. М. Палійчук Баланс гумусу та його динаміка під сільськогосподарськими культурами.....	53
В. Ф. Голубченко, Е. В. Куліджанов Баланс гумусу під посівами пшениці озимої в Одеській області у 2015 році.....	55
К. М. Кравченко, М. І. Давидчук, О. В. Кравченко Зміни балансу гумусу та поживних речовин у землеробстві Миколаївської області.....	57
В. Д. Зосімов, Л. Г. Шило, М. В. Костюченко, В. І. Шайтер, А. О. Боголюб Сучасна потреба в елементах живлення земель сільськогосподарського призначення для досягнення бездефіцитного балансу основних елементів живлення (НРК) у Київській області	58
А. В. Фандалюк Поживний режим ґрунтів Закарпаття за результатами Х туру агрохімічних досліджень.....	60
М. А. Мельник, В. К. Тягур Сучасний стан забезпеченості ґрунтів Херсонської області основними макроелементами	61
Н. В. Онищук Стан ґрунтів Гошанського району Рівненської області за якісними показниками	63
О. В. Макарчук, А. С. Науменко, О. В. Костенко Динаміка вмісту мікроелементів у ґрунтах України	64
К. М. Кравченко, О. В. Кравченко Забезпеченість ґрунтів Миколаївської області мікроелементами	66
С. М. Каценко, А. М. Приходько, І. І. Шабанова Стан забезпеченості ґрунтів Чернігівської області мікроелементами	67

Р. П. Паламарчук, П. Д. Іванцов, Ф. О. Вишневський, Б. Є. Дрозд Уміст рухомих форм молібдену та кобальту в ґрунтовому покриві орних земель Попільнянського району Житомирської області.....	69
О. В. Дмитренко, Л. П. Молдаван, С. М. Бондаренко Забезпеченість ґрунтів Київської області мікроелементами та їх вплив на сільськогосподарські культури.....	70
Г. М. Дзяба, О. З. Бровко, О. С. Бойко Забезпеченість ґрунтів Тернопільської області мікроелементами міддю і марганцем та їх вплив на сільськогосподарські культури.....	72
М. О. Троїцький, Н. А. Ганцевська Оцінка відповідності між концентраціями рухомих форм мікроелементів за умов різного співвідношення «ґрунт:екстрагент».....	74
В. О. Сироватко, С. І. Жученко Застосування цифрових технологій та статистичних методів при визначенні та порівняльному аналізуванні розмірів повітряно-стійких агрегатних формувань у ґрунтах	75
СЕКЦІЯ 2. ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ, БОРОТЬБА З ДЕГРАДАЦІЄЮ ТА ОПУСТЕЛЮВАННЯМ ҐРУНТІВ	79
М. М. Мірошніченко Оцінка збитків від погіршення родючості ґрунтів у правовому полі України	79
С. В. Гула, В. М. Прокопенко, О. П. Наглюк Безпечність ґрунтів як запорука кінцевої якості сільськогосподарської продукції.....	81
Н. Л. Гульванська, В. О. Матвєєва, М. П. Полішко Заходи щодо збереження родючості деградованих ґрунтів Кіровоградщини.....	82
В. М. Прокопенко Заходи щодо поліпшення родючості ґрунтів Хмельницької області.....	84
А. М. Демчишин, В. М. Віщак Декальцинація ґрунтів у сучасному землеробстві Львівщини	87
П. Ф. Кісорець Фітомеліорація – альтернативний спосіб поліпшення властивостей вторинно солонцюватих ґрунтів зони Південного Степу України...88	88
М. А. Ткаченко, І. М. Кондратюк, П. Р. Теслюк Відтворення родючості сірого лісового ґрунту залежно від органічного удобрення та вапнування	90
П. К. Бойко, М. І. Зінчук Характеристика рівнів забруднення довгоіснуючими радіонуклідами ¹³⁷ Cs і ⁹⁰ Sr кормів, продуктів тваринництва і рослинництва на території Волинської області за 1991–2016 роки	92
Р. П. Паламарчук Дослідження сільськогосподарських угідь у зоні радіоактивного забруднення.....	94
С. П. Ковальова Радіологічний стан орних земель північних районів Житомирської області	96

М. М. Мірошніченко, Є. Ю. Гладкіх, А. В. Ревтьє-Уварова Наукові засади щодо контролю якості ґрунту за застосування безводного аміаку	97
С. А. Романова, М. І. Бескидевич, О. А. Токар Вплив гумінових препаратів на схожість насіння, а також на ріст і розвиток сільськогосподарських рослин	99
М. О. Троїцький, Н. М. Протченко, А. В. Зубко Альтернативні органо-мінеральні добрива на основі місцевих матеріалів: оцінка якості	101
І. С. Брошак, І. В. Городицька, В. В. Видаш Використання сирого жому як органічного добрива для поліпшення родючості ґрунту	102
Н. Г. Шкарівська, М. І. Димкович, О. В. Дмитренко, О. С. Козловський, Ю. В. Матвієнко Переваги використання органічних добрив нового покоління на прикладі альтернативного добрива «Опті-Рост».....	104
О. В. Безверха, С. М. Лико Використання післяжнивних решток в агроценозах пшениці озимої та їх вплив на біологічну активність ґрунту	106
С. Г. Корсун, Л. І. Шкарівська, М. В. Нецик, І. І. Клименко Побутові миючі засоби як чинник зміни якості ґрунтів землекористувачів сільських населених пунктів	107
О. Л. Романенко, І. С. Куш, А. В. Агафонова, І. І. Мозолюк, Н. М. Усова Вплив норм висіву на врожайність озимої пшениці в посушливих умовах Степу	109
О. В. Демиденко Енергоконверсія органічних ресурсів для відтворення родючості та виробництва біопалива в АПК Черкаської області.....	111
Н. О. Ясенчук, С. С. Штань Динаміка вмісту основних елементів живлення в рослинах озимої пшениці	113
А. М. Шевченко, А. О. Забуга Проблеми та шляхи запобігання пірогенній деградації торфових ґрунтів на осушуваних землях.....	115
О. А. Літвінова Продуктивність польової сівозміни за систематичного застосування добрив	116

ТЕЗИ ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ КОНФЕРЕНЦІЇ

УДК 631.95:631.45

МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОЕКОСИСТЕМ

І. П. Яцук¹, Л. І. Моклячук²

*¹ДУ «Держзрунтохорона»
info@iogu.gov.ua*

*²Інститут агроекології і природокористування НААН
agroecologynaan@gmail.com*

Економічні моделі, за якими досі розвивається сільськогосподарське виробництво у світі, викликають надзвичайно високі ризики для суспільства. Неодумане використання природного капіталу – ґрунтів, води, забруднення повітря призводить до незворотних змін в екосистемах. Найчастіше ці ризики виникають внаслідок розриву спектру економічно важливих екосистемних зв'язків. Обмеженість або недостатня реалізація заходів, спрямованих на збереження цього капіталу, неминуче призводять до зростання витрат на його заміщення. Важливо й те, що в результаті порушення рівноваги в екосистемах знижується їхня можливість підтримувати зростання, що неминуче веде до занепаду сучасного рівня споживання. Тому на сучасному етапі виникла необхідність до зміни парадигми економічного зростання як в економіці взагалі, так і в галузі сільськогосподарського виробництва зокрема. Необхідними є нові моделі виробництва і споживання, а також принципово інший підхід до визначення поняття «зростання» і виміру його результатів, де основним є екологічна складова розвитку.

1992 року Конференцією ООН по навколишньому середовищу і розвитку у Ріо-де-Жанейро прийнято Декларацію з навколишнього середовища і розвитку, а у 2015 році 193 держави-члени ООН на Саміті зі сталого розвитку в Нью-Йорку одностайно прийняли нову глобальну програму сталого розвитку, що містить 17 цілей, яких світ має досягнути до 2030 року. Однією з основних цілей є – побороти голод, поліпшити доступність та якість харчування, а також стимулювати стале сільське господарство. Головне питання, яке стоїть на порядку денному Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР): Чого слід очікувати від наступних десятиліть? Згідно з розробленим прогнозом до 2050 року світова економіка зросте у чотири рази, значно збільшиться попит на енергетичні та природні ресурси, причому населення Землі зросте з 7 мільярдів до 9 мільярдів чоловік. Внаслідок необхідності продовольчого забезпечення зростаючого населення в найближче десятиліття очікується розширення частки сільськогосподарських земель. Тому на сучасному етапі виникла необхідність до зміни парадигми економічного зростання в галузі сільськогосподарського

виробництва зокрема. Необхідними є нові моделі виробництва і споживання, а також принципово інший підхід до визначення поняття «зростання» і виміру його результатів, де основним є екологічна складова розвитку.

Сільське господарство створює різний вплив на навколишнє природне середовище. Воно є головним джерелом забезпечення людства продуктами харчування. Агроєкосистеми і, особливо, ґрунти є основними засобами виробництва у сільському господарстві. Водночас сільське господарство – одне з основних джерел забруднення навколишнього середовища поживними речовинами, такими як азот і фосфор, у результаті використання добрив у інтенсивних технологіях. Залишки пестицидів, важкі метали надходять у поверхневі води й потрапляють до харчового ланцюга. Тваринництво також є потужним забруднювачем навколишнього природного середовища. Отже, сільське господарство створює як позитивний, так і негативний вплив на навколишнє природне середовище.

Концепцію «Green growth», що значить «Зелене зростання», вперше висунуто у 2005 році на п'ятій Конференції Міністрів охорони навколишнього середовища Азіатсько-Тихоокеанського регіону, яка проходила у столиці Південної Кореї Сеулі. «Зелене зростання» являє собою стратегію перетворення сучасної економічної системи в таку, де інвестиції в екологічні ресурси та послуги стають рушійною силою економічного розвитку. Ініціатива щодо «зеленого зростання» заснована на трьох головних принципах: першочергова роль природних послуг на національному та міжнародному рівнях; забезпечення зайнятості населення за рахунок створення «зелених» робочих місць і розробці відповідної політики; використання ринкових механізмів для досягнення збалансованого розвитку. Радник з питань сталого розвитку ОЕСР доктор Кендіс Стівенс узагальнила документи ОЕСР і визначила вплив сільського господарства на зелене зростання та внески зеленого зростання у сільське господарство. Але для кількісного оцінювання зеленого зростання необхідно мати набір показників, що кількісно характеризують цей вплив, які можна визначити як індикатори зеленого зростання. Щодо індикаторів зеленого зростання, то натеper міжнародними організаціями їх запропоновано дуже багато на різних рівнях – глобальному, регіональному, локальному. Зокрема, ОЕСР пропонує такі основні індикатори для моніторингу прогресу у напрямі зеленого зростання у сільському господарстві:

Зміни концентрації органічної речовини ґрунту.

Зміни у балансі і концентрації поживних речовин.

Існує потенційно велика кількість показників, які можуть бути використані як індикатори для вимірювання кількості різних компонентів та їх зв'язків. Для того щоб показники, за якими проводять оцінювання зеленого зростання

сільського господарства, можна було вважати індикаторами, ці показники повинні насамперед відображати ті природні та антропогенні зміни, які відбуваються у агроєкосистемах. Але ті показники, за якими проводиться моніторинг ґрунтів, також є індикаторами загроз, що виникають у процесі сільськогосподарського виробництва (Медведев В. В., 2012). Отже, показники, за якими проводиться моніторинг ґрунтів, є індикаторами загроз, що створюються в процесі сільськогосподарського виробництва.

З іншого боку, вміст органічної речовини ґрунту, вміст мікроелементів та баланс поживних речовин є індикаторами зеленого зростання. Вони можуть вказувати на рівень потенційного забруднення ґрунту, води і повітря надлишками поживних речовин, або на недостатню їх кількість для отримання урожаю. І вони також вказують погіршення чи поліпшення стану ґрунтів.

З метою визначення та задокументування системи моніторингу ґрунтів на підтримку впровадження Рамочної Директиви щодо ґрунтів, спрямованої на захист ґрунту в країнах ЄС, у ЄС у межах проекту «The ENVironmental ASsessment of Soil for mOnitoring – ENVASSO» проведено значну роботу з уніфікації моніторингу ґрунтів. І першим питанням було: що слід вважати органічною речовиною ґрунту, оскільки впродовж багатьох років учені не змогли дійти консенсусу щодо визначення, що таке є органічна речовина ґрунту, чи слід туди включати негуміфіковані органічні залишки та живу речовину ґрунту. Проектом ENVASSO прийнято визначення, що органічна речовина ґрунту це органічна частина ґрунту без урахування негуміфікованих тваринних і рослинних залишків та живих ґрунтових організмів (ENVASSO, 2012).

Основним компонентом органічної речовини ґрунту (за масою) є органічний вуглець, який в основному визначають аналітичними методами. Концентрацію органічного вуглецю часто перераховують у вміст органічної речовини у ґрунті, використовуючи емпіричний коефіцієнт. Кононова М. М. запропонувала емпіричний коефіцієнт 1,724, оснований на припущенні, що вміст вуглецю у органічній речовині ґрунту становить приблизно 58 %. Багато наукових досліджень показали, що цей коефіцієнт змінюється у досить широких границях, зокрема, від 1,4 до 3,3 залежно від типу ґрунту і землекористування (Körtschens M., Weigel A., Schulz E., 1994).

Відповідно до ДСТУ 4289:2004 Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини коефіцієнт перерахунку залежить від типу ґрунту і становить для: дерново-підзолистих ґрунтів 2,09; сірих лісових ґрунтів 2,05; чорноземів 1,88; каштанових ґрунтів 1,97; бурих лісових ґрунтів 2,06.

Отже, в Україні моніторинг проводиться не за вмістом органічного вуглецю, а за вмістом органічної речовини ґрунту. Цей метод має свої як недоліки, так і переваги. Основним недоліком методу є те, що для отримання значень вмісту

органічної речовини у ґрунті використовують емпіричні коефіцієнти. Якби були відомі сталі хімічні формули всіх гумінових сполук та співвідношення їх у органічній речовині ґрунту, тоді коефіцієнти можна було б визначити точно і результати визначень органічної речовини були б статистично достовірними (табл. 1).

Таблиця 1

Індикатори моніторингу ґрунтів

Індикатор	Метод визначення	Статистична достовірність	Можливість застосування уніфікованих методів визначення ЄС	Ранг індикатора
Уміст гумусу	Хіміко-аналітичний з використанням емпіричних коефіцієнтів	Ні	Ні	Регіональний
Уміст органічного вуглецю	Хіміко-аналітичний	Так	Так	Глобальний

Отже, метод, в основі якого лежить визначення вмісту органічної речовини, дає можливість охарактеризувати стан і динаміку родючості ґрунтів, а також відповідає критеріям ОЕСР щодо методу визначення агроекологічних індикаторів зеленого зростання. Але метод не є статистично достовірним і для визначення показників не можна застосовувати міжнародні уніфіковані методи. Тому, динаміка гумусу є регіональним індикатором зеленого зростання сільського господарства.

УДК 631.452

МОНІТОРИНГ ЯК НОВИЙ НАПРЯМ

ДЕРЖАВНОГО КОНТРОЛЮ ЯКІСНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ

С. А. Балюк, д.с.-з.н., В. В. Медведєв, д.б.н., М. М. Мірошніченко, д.б.н.

Національний науковий центр

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

pochva@meta.ua

Моніторинг ґрунтів став розвиватися з кінця 70–80-х років минулого століття, коли стало зрозуміло, які згубні наслідки може мати деградація земель. Його головна мета полягає у одержанні даних про поточний стан використовуваних ґрунтів та опрацюванні відповідних коригувальних ґрунтозахисних заходів. Враховуючи, що властивості ґрунту не тільки залежать від умов господарського використання, але й змінюються у просторі та часі,

система моніторингу повинна відповідати певним правилам. Крім того, перехід України на європейські стандарти моніторингу означає розширення переліку показників та інтерпретацію його результатів з екологічних позицій.

Загальні принципи функціонування моніторингу у більшості європейських країн є такими:

- незалежність від стороннього впливу;
- проста структура (лабораторія → інформаційно-аналітичний центр);
- проведення виробничого й наукового (прогностичного) моніторингу;
- широка програма спостережень, узгоджена й затверджена нормативна база;
- постійні геопозиціоновані площадки зі спеціальним статусом;
- високий рівень відповідальності за достовірність даних;
- координація зі спостереженнями за іншими компонентами довкілля;
- фінансування переважно з державного бюджету;
- вільний доступ до результатів моніторингу.

Завданням моніторингу найбільш відповідає агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення, але вона все ж таки не є ним, оскільки проводиться не на постійних ділянках і за обмеженим переліком показників. При цьому у разі зміни меж полів, що часто трапляється у виробництві, порушується основна вимога моніторингу – стале розташування площадок спостереження. Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України» найкраще підготовлена до виконання робіт на рівні вимог Європейського Союзу, але повинен бути істотно переустаткований, дооснащений, а головне – повинен стати більш екологічним. Насамперед необхідно:

- охопити усі категорії земель;
- узгодити мережу площадок спостережень з моніторингом інших об'єктів навоколишнього природного середовища;
- забезпечити взаємозв'язок аналізу результатів моніторингу ґрунтів із аналізом господарської діяльності;
- істотно розширити перелік показників моніторингу;
- використовувати можливості дистанційного зондування та моделювання для інтерполяції результатів моніторингу;
- сформувати тематичні бази даних та поєднати їх до однієї національної ґрунтово-інформаційної системи.

По суті, йдеться про модернізацію агрохімічної паспортизації та її наближення до європейських зразків моніторингу ґрунтів. У Болгарії, Румунії, Угорщині і Нідерландах методичне забезпечення, а також підтримання інформаційної бази даних доручено науково-дослідним інститутам

грунтоохоронного спрямування. ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського» та ДУ «Держгрунтохорона» разом здатні у короткий термін адаптувати роботи з моніторингу до європейських вимог, поступово перейти на європейські стандарти у відбиранні, транспортуванні, збереженні і виконанні аналітичних робіт з обов'язковим міжлабораторним контролем якості.

Особливо неприйнятною є ситуація з моніторингом ерозії, який фактично відсутній. Тільки спостереження, отримані безпосередньо у виробництві, можуть бути покладені в основу техніко-економічного обґрунтування протиерозійних заходів. Наприклад, у США спостереження за ерозійними процесами здійснюються на майже 2000 площадках, Німеччині – близько 200. Так само необхідний контроль за поверхневою та спадною міграцією речовин, особливо у регіонах з промивним водним режимом, де висхідний потік кальцію через його нестачу у ґрунтоутворних породах не компенсує вимивання. Реалізувати це можна на ґрунтово-екологічних полігонах – спеціально відведених ділянках достатньо великого розміру, де підтримується звичайний рівень господарювання та можна моделювати майбутні його варіанти.

Основними завданнями, які можна вирішити в межах полігону, є такі:

- вивчення просторового розподілу хімічних елементів, показників властивостей ґрунтів і процесів залежно від ландшафтного положення і антропогенних чинників (завдання «геостатистика»);

- спостереження за змінами основних характеристик ґрунтів під дією природних і антропогенних чинників (завдання «динаміка»);

- вивчення кількісних і якісних параметрів перерозподілу хімічних елементів, поверхневого і внутрішньогрунтового стоку (завдання «міграція»);

- проведення спеціальних дослідів зі штучно заданими параметрами антропогенного навантаження (завдання «моделювання і прогноз»).

На полігоні можна створити розгорнуту мережу спостережень: опорні ґрунтові розрізи, контрольні пункти, стокові площадки, лізиметри, опадовимірювальні пристрої, гідропости. За постійного одержання подібної інформації стане реальним вирішення завдання раціонального управління агроландшафтами, їхнього використання в ощадливому режимі, обмеження різноманітних навантажень, збереження компонентів, усунення несприятливих процесів. Інакше кажучи, стане можливою трансформація характеру розвитку ландшафтів від сучасного деградаційного шляху до якісно нового етапу – збереження та підсилення їхніх позитивних властивостей. І навпаки, без організації дієвої системи моніторингу ґрунтів уведення вільного обігу земель в Україні може супроводжуватися ще більшим погіршенням їхнього стану.

**МОНІТОРИНГ СТАНУ ҐРУНТІВ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАНЬ СІЛЬСЬКИХ
НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА**

С. Г. Корсун, д.с.-г.н., Л. І. Шкарівська, к.с.-г.н., І. І. Клименко, к.с.-г.н.

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»

Luda_Shkarivska@i.ua, iznaan@ukr.net

Одним із шляхів економічного і соціально гармонійного розвитку в сфері землеробства є органічне землеробство. У нашій державі існують всі передумови для широкого впровадження у сільському господарстві принципів органічного землеробства, в тому числі в межах землекористувань сільських населених пунктів. Втім, безконтрольне використання органічних добрив селянськими господарствами у ряді випадків порушує збалансованість природних процесів у агроекосистемах. Тому як землекористування сільських населених пунктів загалом, так і, зокрема, території виробництва органічної продукції в їх межах потребують проведення моніторингу ґрунтів із наступним аналізом отриманих результатів та пропозицій, спрямованих на оптимізацію ситуації.

Згідно з принципами маршрутного агроєкологічного моніторингу впродовж 2014–2016 років співробітниками ННЦ «Інститут землеробства НААН» було проведено дослідження агроландшафтів у різних регіонах України. Особливу увагу приділено домогосподарствам, власники яких мають сертифікати операторів органічного виробництва або не мають сертифікату, але за власними переконаннями впроваджують принципи органічного способу життя. У Київській області започатковано моніторинг ґрунтів у Васильківському та Києво-Святошинському районах, у Івано-Франківській області – Яремчанському районі, у Закарпатській області – Берегівському районі, у Полтавській області – Шишацькому районі.

Проби ґрунту відбиралися відповідно до методичних рекомендацій «Екотоксикологічне обстеження сільських сельбищних територій», розроблених у відділі агроєкології і аналітичних досліджень ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Дослідженнями, проведеними у різних областях України, виявлено значне поліпшення фізико-хімічних та агрохімічних показників родючості ґрунту за органічного землеробства порівняно із ґрунтами перелогів. Але показники як на території населених пунктів, так і в межах кожної садиби мали значну амплітуду коливань (табл. 1).

Амплітуда коливань агрохімічних показників родючості ґрунтів
землекористувань сільських населених пунктів за органічного землеробства

Області, які підлягають моніторингу	Обмінна кислотність, рН	Гумус, %	Сума вбирних основ	Гідролітична кислотність	Азот гідролізований	Рухомі сполуки	
						фосфору	калію
						мг/кг	
Закарпатська	3,9–6,8	1,45–7,34	5,8–30,1	0,73–3,5	84,0–263,2	52,5–1900,0	114,5–1462,0
Івано-Франківська	3,6–6,5	–	–	–	43,4–243,6	2,1–91,0	87,0–394,0
Київська	5,7–8,1	1,24–7,55	4,0–59,6	0,31–1,67	47,6–259,0	35,0–3270,0	55,0–848,0
Полтавська	6,6–7,1	3,36–4,91	28,2–64,2	0,32–1,43	97,2–134,0	325,0–1188,2	90,0–380,7

Математичний аналіз отриманих результатів свідчить, що рівень варіювання рухомих форм азоту ($V = 33,6\text{--}78,9\%$), фосфору ($V = 61,0\text{--}96,3\%$), калію ($V = 22,6\text{--}87,6\%$) знаходився на значному і дуже високому рівні. Незважаючи на загальну тенденцію зниження рівня рН ґрунтового розчину, виявлено значне підвищення кількості кислотнорозчинних форм міді, цинку, кадмію, свинцю, нікелю, марганцю у верхньому (0–20 см) шарі ґрунту порівняно з природними аналогами ґрунтів агроландшафтів. Близько половини ділянок характеризувались критичним відхиленням показника екологічної стійкості (на 50–102 %) від еталону.

Аналіз результатів проведених спостережень вказує, що порушення екологічної рівноваги в агроландшафтах, яке виражалось в понаднормовому накопиченні біогенних та токсичних елементів і речовин у продукції рослинництва та природних водах, відбувалося за високого варіювання ($V > 20\%$) показників родючості ґрунту агроценозу відносно нативного ґрунту.

УДК 631.461

РЕГІОНАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ МІКРОБІОЛОГІЇ ҐРУНТУ – НЕ ДАНЬ МОДИ, А РЕАЛЬНА НЕОБХІДНІСТЬ СУЧАСНОГО ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

М. Й. Шевчук¹, д.с.-з.н., П. К. Бойко¹, д.в.н., М. І. Зінчук², к.с.-з.н.

¹*Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки
post@eenu.edu.ua*

²*Волинська філія ДУ «Держґрунтохорона»
volyn@iogu.gov.ua (ntcgrunt@ukr.net)*

У вересні 2016 року на базі Волинської філії ДУ «Держґрунтохорона» створено мікробіологічну лабораторію. Це перша в Україні лабораторія регіонального рівня, завданням якої є контроль якості мікробіологічних препаратів, вивчення їх впливу на ґрунтові режими в умовах хімізації та органічного виробництва.

Планується, що ця лабораторія повинна стати базовою діагностичною установою для задоволення потреб агровиробників західних областей, а згодом і регіональним науковим центром з дослідження мікробіологічних процесів на низькородючих ґрунтах із розробкою науково-методичного забезпечення та видачі господарських рекомендацій за результатами мікробіологічних випробувань.

Незважаючи на невеликі розміри лабораторії (лише 80 м²), тут повністю витримано рух та процеси обробки досліджуваних матеріалів для визначення чисельності ґрунтової мікробіоти, виділення чистих культур ґрунтових бактерій та їх ідентифікації за морфологічними ознаками, тинкторіальними, культуральними, біохімічними та фізіологічними властивостями.

Лабораторію оснащено необхідним обладнанням, а саме: термостатами, мікроскопами звичайними світловими із фазово-контрастним пристроєм КФ-4, люмінесцентним та бінокулярним стереоскопічним для роботи із чистими культурами, рН-метром, фотоелектроколометром, аналітичними вагами, водяною банею, автоклавом, сушильними шафами, електромлинком, настільним боксом для роботи із чистими культурами, лабораторним посудом, наборами барвників для фарбування бактерій за Грамом, з метою виявлення капсул, спор, внутріклітинних включень, джгутиків, а також люмінофорами для люмінесцентної мікроскопії, а також реактивами, живильними середовищами.

Робота над спеціальною та методичною літературою дозволила нам засвоїти такі види досліджень:

1. Вивчення мікробних ценозів ґрунту методом обростання скла за М. Г. Холодним.
2. Дослідження мікробіоти ризосфери рослин.
3. Вивчення біологічної активності ґрунту.
4. Визначення кількості евтрофних і оліготрофних мікроорганізмів ґрунту. Встановлення коефіцієнта оліготрофності.
5. Визначення кількості азотофіксувальних мікроорганізмів у ґрунті.
6. Визначення кількості мікроорганізмів, які споживають мінеральні форми азоту. Розрахунок коефіцієнта іммобілізації азоту.
7. Визначення кількості фосфатімобілізуючих мікроорганізмів у ґрунті. Розрахунок коефіцієнта іммобілізації фосфору.
8. Визначення кількості аеробних та анаеробних мікроорганізмів, які розкладають целюлозу.
9. Визначення кількості мікроорганізмів у бактеріальних препаратах.
10. Виявлення ґрунтових мікроорганізмів – індикаторів ґрунтової.

Неоціненні поради в освоєнні методів ґрунтової мікробіології ми отримали із книги «Експериментальна ґрунтова мікробіологія» за редакцією доктора сільськогосподарських наук, професора В. В. Волкогона (Київ : Аграрна наука, 2010).

Згадані у книзі методи дають можливість провести кількісну і видову оцінку мікробіоти ґрунту і ризосфери, бактеріальних препаратів для рослин, встановити ознаки ґрунтовтоми за видовим і кількісним складом мікроорганізмів-індикаторів.

Однак для того, щоб дати комплексну оцінку бактеріальним добривам, слід оволодіти методами визначення вмісту регуляторів росту рослин, що містяться у них.

З часом постане питання організації мікробіологічного моніторингу низькородючих та забруднених довгоживучими радіонуклідами ґрунтів, а також ґрунтів із ознаками ґрунтовтоми. Для цього слід буде організувати спеціальну кімнату, де можна було б розмістити блоки із відповідними ґрунтами і проводити їх системні довготривалі мікробіологічні дослідження в умовах, наближених до природних.

Плануємо розробку і виготовлення імунофлуоресцентних діагностикумів для експрес-діагностики збудників бактеріальних хвороб рослин. Для цього маємо необхідне обладнання, реактиви і методики. Виготовлення таких діагностикумів дозволить суттєво скоротити термін проведення досліджень, зменшити собівартість, а відтак, підвищити їх ефективність.

На проблемах не будемо акцентувати уваги – наразі їх немає, бо, крім відпрацювання методів досліджень, ми не проводили серійних досліджень.

Але вони виникатимуть як і в усіх, хто працює.

СЕКЦІЯ 1 «МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ»

УДК 631.4

ДОСВІД ГАРМОНІЗАЦІЇ ҐРУНТОВИХ ДАНИХ У БАЗІ ДАНИХ «ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ» ТА ЇХ ОПРАЦЮВАННЯ ДЛЯ ЦИФРОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ І КАРТОГРАФУВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ

О. М. Бігун, к.с.-г.н.

Національний науковий центр

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

oksana_bigun@ukr.net

З кінця 90-х років минулого століття співробітниками лабораторії геоєкофізики ґрунтів ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» розпочато роботи з формування бази даних «Властивості ґрунтів України» (БД «Властивості ґрунтів України»). За цей час сформовано структуровану атрибутивну базу даних, яка включає повну характеристику умов ґрунтоутворення, класифікаційні характеристики ґрунту та параметри основних його властивостей (всього 112 показників) для 2050 ґрунтових профілів у межах України. Ця база даних належить до реляційного типу, керування якою (створення вибірок, формування запитів) здійснюється системою керування базою даних (СУБД), яку виконано у середовищі розробки систем баз даних Microsoft Visual FoxPro.

За основу гармонізації даних щодо генетичної приналежності ґрунтових відмін у БД «Властивості ґрунтів України» взято Класифікацію ґрунтів (1988 р.) та Номенклатурний список агровиробничих груп ґрунтів України. Гармонізацію інформації у БД щодо її географічного розташування виконано з урахуванням одиниць адміністративного поділу України (район, область), а також таксонів природно-сільськогосподарського районування (зона, провінція, округ, район). Крім того, у структурі БД передбачено можливість уніфікації ґрунтових відмін відповідно до коду ґрунту на легендах карт ґрунтів масштабу 1:200000, 1:750000, 1:2500000.

У цьому році ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» за сприяння Глобального ґрунтового партнерства (ГГП) бере участь у створенні національної цифрової карти вмісту органічного вуглецю та його запасів у ґрунті, яку буде розроблено з використанням технологій цифрового картографування та моделювання ґрунтів (ЦКМГ). ЦКМГ – це новий сучасний напрям у картографії ґрунтів, який передбачає складання цифрових ґрунтових карт на основі комп'ютеризованого аналізування просторових даних. Використання технологій

ЦКМГ дозволить, в перспективі, створювати динамічні електронні карти, які відображатимуть результати моніторингу ґрунтів. Ґрунтові БД є одним із джерел інформації для побудови цифрових змодельованих карт.

Робота з опрацювання даних у БД «Властивості ґрунтів України» передбачала виконання таких етапів робіт: формування вибірки даних (визначено критерії запиту до записів у БД та перелік полів, які необхідні для опрацювання ґрунтових даних), інвентаризація отриманої вибірки за окремими показниками, уніфікація даних, які залучено для побудови цифрової картографічної моделі запасів та вмісту органічного вуглецю у ґрунтах України.

З усього обсягу наявних у БД даних, які вміщують інформацію про органічний вуглець, близько 57,3 % це чорноземи, 9,2 % – опідзолені ґрунти. Найменше у сформованій вибірці БД представлено болотні, солонці лучно-степові, солончаки, сірі лісові оглєсні, дерново-карбонатні ґрунти та чорноземи літогенні (0,1 % від загального обсягу даних). Найбільше розрізів ґрунтів репрезентовано у межах Степу (558 розрізів) та Лісостепу (333 розрізи), найменше – у межах природно-сільськогосподарських зон Степу посушливого (30 розрізів) та Степу сухого (23 розрізи).

Усього для побудови національної цифрової карти органічного вуглецю із БД делеговано 1121 точка із інформацією про вміст та запаси органічного вуглецю, характеристикою земельної ділянки у місці закладання розрізу ґрунту, а також характеристикою методів виконання аналізів.

УДК 631.4

БАЗА ПРОФІЛЬНИХ ДАНИХ – ОСНОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ ҐРУНТОВОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Т. М. Лактіонова, к.с.-г.н.

Національний науковий центр

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

pochva@meta.ua

Україна на всіх напрямках свого розвитку як європейської держави повинна стати рівноправним членом світового наукового товариства. Інформація про ґрунтові ресурси України, здобута минулими, а також і майбутніми дослідженнями, повинна знайти своє місце у національній ґрунтово-інформаційній системі, щоб бути ефективно використаною для збереження і підвищення родючості ґрунтів та забезпечення сталого розвитку держави.

Завданням такої системи є інвентаризація, упорядкування та систематизування первинних ґрунтових даних, картографічних матеріалів,

відомчих баз даних, опублікованих і неопублікованих (архівних) результатів обстежень ґрунтів та інших напрацьованих в Україні ґрунтово-інформаційних продуктів. Ключовою ланкою національної ґрунтової інформаційної системи має стати сучасна база профільних ґрунтових даних, гармонізована з існуючими європейськими і світовими підходами і методами, використовуваними центрами ґрунтової інформації.

Створенням національної профільної ґрунтової бази даних України можна вирішити проблему збереження всіх напрацьованих до цього часу даних (акумульованих переважно у паперових архівних матеріалах і картах) і забезпечити внесок України як найбільшій за площею земельних ресурсів країни Європи у глобальну базу даних ґрунтових ресурсів.

Уже нині Україна, зусиллями ННЦ «ІА імені О. Н. Соколовського», є членом Глобального ґрунтового партнерства, одним із напрямів діяльності якого є координація і об'єднання зусиль національних ґрунтових центрів усіх країн світу щодо упорядкування і збереження ґрунтової інформації.

Розроблення національної профільної ґрунтової бази даних України може базуватися на створеній, постійно поновлюваній і вже багато років використовуваній у наукових дослідженнях вчених, БД «Властивості ґрунтів України». Її структура, функціональні можливості і способи використання описано у двох монографіях (2010 і 2012) і багатьох публікаціях. БД забезпечує зберігання і доступність до опрацювання даних за генетичними горизонтами і окремими шарами у профілі ґрунту. Якість ґрунтів характеризується більше ніж 115 індикаторами. Всі точки відбирання проб (профілі) географічно «прив'язані».

Структура національної профільної ґрунтової бази даних України, що нині створюється, потребуватиме забезпечення таких вимог:

- гармонізування з прийнятою у світі WRB-системою класифікації та індексування горизонтів і властивостей ґрунтів; врахування можливості використання даних для районування із застосуванням методології SOTER;

- координація з системою національних донорів ґрунтової інформації, забезпечення збереження авторського права для всіх постачальників;

- наявність функції періодичного доповнення даних зі зберіганням попередніх для можливості використання БД з метою моніторингу поточного стану ґрунтів, прогнозування та виявлення кризових ситуацій;

- включення всієї інформації, необхідної для побудови картографічних інформаційних продуктів будь-якого масштабу з відповідним номенклатурним списком (як в українській, так і європейській системах атрибутів для кодування полігонів);

- доступність у режимі онлайн з диференційованим правом доступу для різних користувачів.

Національна профільна ґрунтова база даних України повинна бути основою для створення прогнозних карт із застосуванням просторового педотрансферного моделювання та інших засобів предикативного картографування. Повинні існувати нормативно обумовлені зв'язки з іншими цифровими БД у межах національної ґрунтової інформаційної системи України (результати дистанційного зондування, бібліотечні каталоги, стандартизовані методи досліджень ґрунтів тощо).

УДК 631.42

НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ ҐРУНТІВ

М. Є. Лазебна, к.с.-г.н.

Національний науковий центр

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

m_Lazebna@ukr.net

Дані моніторингу ґрунтів повинні бути високо інформативними, відповідати вимогам об'єктивності, достовірності, точності, порівнянності та оперативності.

Основним документом під час проведення моніторингу досліджень ґрунтів є програма моніторингу, яка включає перелік індикаторів, за якими в подальшому оцінюють стан ґрунтів, періодичність визначення кожного з індикаторів та вказівку на шар ґрунту, з якого відбираються проби на кожному з об'єктів, методику відбирання проб. До програми спостережень додають також перелік стандартизованих методів визначення. Нормативно-методичною основою для розроблення такого документу є ДСТУ ISO 16133:2005 (складання та виконання моніторингових програм), ДСТУ ISO 11259:2004 (опис ґрунту), ДСТУ ISO 15903:2004 (форма запису інформації про ґрунт й ділянки), ДСТУ 4362 (показники та оптимальні параметри родючості ґрунтів) та комплекс національних стандартів «Якість ґрунтів. Моніторинг ґрунтового покриву», а також стандарти на методи визначення індикаторів (показників) оцінки ґрунтів.

Оскільки відповідно до Закону України «Про стандартизацію» стандарти застосовуються на добровільній основі, за винятком випадків, коли застосування цих стандартів вимагають технічні регламенти, для впровадження єдиних підходів під час моніторингу досліджень ґрунтів необхідним є розроблення технічного регламенту або іншого нормативно-правового документу, в якому поряд з іншим буде встановлено перелік обов'язкових індикаторів (загальних для всіх об'єктів у всіх регіонах) та додаткових (тобто тих, що характеризують місцеві особливості ґрунтів) і перелік стандартів та інших нормативних документів, добровільне застосування яких буде сприйматися як доказ відповідності проведених робіт вимогам технічного регламенту.

Важливим також є дотримання принципу узгодженості та сумісності отриманих результатів. На сучасному етапі необхідною умовою для забезпечення прийнятної якості, точності та визнання результатів вимірювань іншими країнами є впровадження ДСТУ ISO/IEC 17025:2006, в якому встановлено вимоги до управління вимірювальною лабораторією, методів вимірювань, оцінювання їх придатності та точності результатів вимірювань, а в цілому, до компетентності вимірювальної лабораторії та метрологічної оцінки отриманих в ній результатів. Забезпечення метрологічної простежуваності результатів моніторингових досліджень вимірювальними лабораторіями є обов'язковою умовою, що уможливило участь України у аналогічних міжнародних моніторингових програмах.

Кількість даних, отриманих із програм моніторингу, може бути значною, тому для їх обробки та аналізування необхідно використовувати комплекс стандартів ДСТУ ГОСТ ІСО 5725 (точність методів і результатів вимірювання).

Оцінювати якість результатів вимірювань під час виконання моніторингових досліджень дозволяється шляхом зазначення похибки результату вимірювання (якщо вимірювання виконують згідно з національними стандартами України (ДСТУ) або невизначеності результату вимірювання (якщо вимірювання виконують за гармонізованими стандартами (ДСТУ ISO, ДСТУ EN)).

Дотримання перелічених вимог сприятиме отриманню об'єктивної та достовірної інформації для прийняття відповідних управлінських рішень, створенню банку даних про стан ґрунтів та єдиної інформаційно-аналітичної системи.

УДК 658.513:502.14:631.452(477)

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАКОНОДАВЧОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДУЧОСТІ ҐРУНТІВ В УКРАЇНІ

С. В. Руденко

*Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН
rudenko_svitlana@ukr.net*

Реформування земельних відносин у незалежній Україні, яке триває 26 років, на жаль, не позбавлене низки недоліків. Особливо значні проблеми виникли зі збереженням родючості земель сільськогосподарського призначення, що потерпають від деградаційних процесів.

Із роздержавленням основного масиву земель сільськогосподарського призначення, передачею їх у колективну власність, а згодом у приватну, порушені науково обґрунтовані сівозміни, надмірно подрібнені земельні масиви сільськогосподарських угідь, втрачені межі та елементи контурно-меліоративної

організації території. Значне занепокоєння викликає те, що нові агроформування, створені на засадах орендних відносин, все ще практикують короткотермінову оренду, яка зумовлює виснаження ґрунтів, погіршує якісний стан земель.

Саме від господарської діяльності найбільше залежить трансформація ґрунтів – підвищення або зниження їх родючості. Така ситуація зумовлює необхідність застосування заходів, які спрямовані на боротьбу з природними та штучними процесами, що погіршують стан ґрунтів. Для ефективного ведення сільськогосподарського виробництва, забезпечення раціонального використання та охорони земель, створення сприятливого екологічного середовища і поліпшення природних агроландшафтів законодавчо встановлено обов'язкове розроблення та впровадження проектів землеустрою щодо еколого-економічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь.

На жаль, як показала практика, із загальної кількості 18556 землевласників і землекористувачів, на яких поширювались вказані норми законодавства, лише 253 (1%) мали проекти землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь.

Натепер з метою підвищення ефективності реалізації державної політики щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням, виконання пріоритетних завдань, зміцнення інституціональної спроможності та поліпшення координаційної діяльності уповноважених органів у цьому напрямі розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 березня 2016 р. № 271-р затверджено Національний план заходів щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням.

Передбачено підготовку законопроекту України «Про збереження ґрунтів та охорону їх родючості». В його основі повинно бути визначення законодавчих принципів державної політики та норм, які б гарантували збереження ґрунтового покриву країни, його екологічних і продуктивних функцій, створення необхідних умов для ефективного використання ґрунтових ресурсів. Потрібне запровадження механізмів економічного стимулювання при ощадному та раціональному використанні земельних ресурсів. Підвищення відповідальності землевласників та землекористувачів за збереження родючості ґрунтів, їх раціональне використання, удосконалення державного контролю за здійсненням заходів щодо відтворення родючості ґрунтів і поліпшення їх екологічного стану.

Крім того, визначено виконання органами виконавчої влади заходів щодо: упорядкування орних земель шляхом виведення з їх складу схилів, земель водоохоронних зон, ерозійно-небезпечних та інших, не придатних для розорювання угідь; прискорення робіт з консервації деградованих, техногенно-забруднених та малопродуктивних земель, рекультиватії порушених земель; створення сприятливих умов для розвитку виробництва органічної продукції та

сировини на землях сільськогосподарського призначення; здійснення ґрунтово-агрохімічного обстеження та агрохімічної паспортизації земельних ділянок сільськогосподарського призначення; виконання суцільних ґрунтових обстежень земель України; розроблення науково обґрунтованих пропозицій щодо відновлення та розвитку зрошення в Україні.

Отже, удосконалення законодавчої бази щодо механізмів збереження ґрунтів і економічного стимулювання відтворення їх родючості та виконання комплексу завдань, визначених планом заходів, сприятиме вирішенню проблем, пов'язаних із своєчасним запобіганням та усуненням явища деградації ґрунтів і можливих еколого-економічних ризиків через неправомірне, екологічно небезпечне землекористування.

УДК 551.42; 631.42

**СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ АГРОХІМІЧНОГО
ОБСТЕЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК (ПОЛІВ)
ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ**

*І. П. Мандибуря, О. М. Дяків, І. В. Бевза, Н. С. Михальчук
ДУ «Держґрунтохорона»
info@iogu.gov.ua*

ГІС широко застосовуються у землеустрої для створення та оновлення планово-картографічних матеріалів. Останніми роками обсяг землевпорядної та кадастрової інформації суттєво збільшився, а до переліку її одержувачів додалися державні адміністрації, органи земельних ресурсів та сотні державних, комунальних та приватних організацій. Проте відсутність належної уваги, фінансування та відповідних методик призвела до того, що стан великомасштабних матеріалів є вкрай незадовільним, їх актуалізація на загальнодержавному рівні майже не проводилася.

Для успішного вирішення цих завдань необхідним є створення єдиної бази даних за допомогою ГІС-технологій.

Геоінформаційна система – сучасна комп'ютерна технологія, що дозволяє поєднати модельне зображення території (електронне відображення карт, схем, космо-, аерозображень земної поверхні) з інформацією табличного типу (різноманітні статистичні дані, списки, економічні показники тощо). Також під геоінформаційною системою розуміють систему управління просторовими даними та асоційованими з ними атрибутами. Тобто – це комп'ютерна система, що забезпечує можливість використання, збереження, редагування, аналізування та відображення географічних даних.

Першим етапом технології створення бази даних є відбір обстежуваних

земельних ділянок (полів).

З початку відбувається прив'язка усіх наявних картографічних матеріалів (формування меж населеного пункту, карта ґрунтів) цієї території до меж паїв, які попередньо прив'язані в заданій системі координат. Прив'язка, оцифрування меж полів та агровиробничих груп ґрунтів може виконуватися за допомогою програм Arc GIS, Auto Cad або Map Info тощо.

Результатом цього є схема розташування полів на території господарства.

Другий етап – поділ поля на робочі ділянки.

Для поділу поля на елементарні ділянки потрібно володіти інформацією про наявні агровиробничі групи ґрунтів. Тому передусім проводиться оцифрування агровиробничих груп ґрунтів по кожному полю та створення картограми агровиробничих груп ґрунтів господарства.

Третій етап – відбір ґрунтових проб з просторовою прив'язкою до місцевості.

У проекті на кожній елементарній ділянці поля позначається 12 точок забору ґрунту. Програма автоматично визначає їхні координати. Далі створюється схема розташування елементарних ділянок та точок забору ґрунту, а також каталог з номером точки забору ґрунту, номером поля, на якому вона розташована та її координатами, для того щоб надалі проби ґрунту завжди брати в одному й тому ж місці.

Четвертий етап – визначення вмісту поживних елементів на кожній робочій ділянці. Після взяття проб ґрунту визначають основні показники стану ґрунтів кожної елементарної ділянки поля – це кислотність ґрунту, вміст азоту, фосфору та калію.

П'ятий етап – розроблення картограм розподілу агрохімічних показників. За визначеними показниками створюються картограми з їхнім вмістом. Програма автоматично призначає кожній елементарній ділянці колір відповідно до значень внесених показників стану ґрунту.

Шостий етап – створення карт диференційованого внесення добрив. Після розрахунку агрономами величин внесення добрив ці показники вносимо до бази даних проекту і будуємо картограми внесення добрив.

Основними факторами, які зумовлюють економічну ефективність автоматизованих технологій у процесі проектування є:

зниження вартості проектно-кошторисних робіт за рахунок їх автоматизації;
поліпшення проектних рішень у результаті застосування методів оптимізації, уніфікації, багатоваріантного проектування, комплексних математичних моделей.

До основних показників економічної ефективності застосування ГІС слід віднести:

економію за рахунок зниження проектних робіт;
економію за рахунок підвищення якості проектних рішень;
розрахунковий коефіцієнт загальної економічної ефективності;
термін окупності;
чисельність умовно вивільнених проектувальників;
підвищення продуктивності праці проектувальника;
відносне скорочення термінів виконання проектних робіт;
рівень автоматизації проектних робіт;
зручність корегування результатів обстеження;
можливість збереження результатів попередніх турів обстеження та порівняння їх.

На сучасному етапі земельних відносин створення бази даних за результатами агрохімічного обстеження земельних ділянок (полів) за допомогою ГІС-технологій не тільки полегшує виконання та складання документації, а ще й забезпечує ряд переваг, а саме:

ефективне використання отриманих результатів агрохімічного обстеження земельних ділянок,

дозволяє зменшити матеріальні витрати, термін виконання проектних робіт;

зручність корегування результатів обстеження земельних ділянок (полів);

можливість збереження результатів попередніх турів обстеження та порівняння їх;

можливість впровадити єдине інформаційне середовище забезпечення ринку земель та взаємодію з іншими автоматизованими системами на всій території України.

УДК 631.42 : 004.6

МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

А. М. Демчишин, В. А. Овсієнко

Львівська філія ДУ «Держґрунтохорона»

lviv@iogu.gov.ua (roduchist@mail.lviv.ua)

Розвиток інформаційних технологій не обминує аграрне виробництво, в тому числі моніторинг ґрунтів. З метою об'єктивного аналізу стану ґрунтів застосовуються геоінформаційні системи (ГІС) обробки інформації. У Львівській філії ДУ «Держґрунтохорона» понад 10 років тому розроблено і постійно вдосконалюється система геоінформаційного моніторингу ґрунтів з використанням програмного продукту ArcGIS 10.2. За допомогою додатків ArcGIS виконується підготовка матеріалів для проведення моніторингу земель

Львівської області, ведення агрохімічної бази даних, обробка та аналіз результатів досліджень, виготовлення агрохімічних паспортів та картограм родючості ґрунтів.

Етапи створення та впровадження ГІС

Першим етапом було отримання космічного знімку на потрібну територію та його географічна прив'язка, шляхом отримання координат місцевості за допомогою GPS навігатора та співставлення їх з знімком.

Другий етап – створення цифрових карт земельних ділянок та присвоєння координат картографічним основам до раніше отриманого та прив'язаного знімку. Таким чином отримано географічно прив'язані картосхеми роздержавлення, що дає можливість визначити межі територій рад та створити цифровий шар сільськогосподарських угідь.

Третім етапом є створення цифрового шару контурів територій сільських, селищних та міських рад та векторизація (оцифровка) сільськогосподарських угідь. На цьому етапі отримуємо географічно прив'язані контури територій рад та полів, що дозволяє візуально відобразити обстежувані ділянки.

Четвертий етап – створення цифрових карт ґрунтових відмін та географічна прив'язка ґрунтових карт.

П'ятий етап – підготовка цифрового шару ґрунтових відмін. В подальшому це дає можливість визначати типи ґрунтів на конкретній ділянці. За допомогою інструментів ArcToolbox, а саме Analysis Tools, створюється цифровий шар агропромислових зон на ділянки. Це дає можливість постійного наповнення бази даних та оцінки стану родючості ґрунтових відмін земельної ділянки за результатами лабораторних аналізів змішаних зразків, що раніше майже неможливо було виконати оперативно. На цьому етапі отримано графічну частину для створеної ГІС.

На шостому етапі відбувається об'єднання графічної частини (контурів сільськогосподарських угідь) та створеної атрибутивної бази агрохімічних даних, по завершенні якого отримуємо модельне зображення полів всієї області з інформацією табличного типу. Перевагами отриманих даних є візуальний аналіз агрохімічної характеристики ґрунтів, автоматичне створення картограм забезпеченості ґрунтів на будь-яку територію області, можливість різноманітних тематичних вибірок. ГІС відкрила можливість створення картографічних основ для польових обстежень, що значно скорочує період підготовки до проведення агрохімічного обстеження земель.

Сьомим етапом є створення та програмування математичних моделей для автоматичного групування та зведення агрохімічних даних індивідуальних проб ґрунту до рівня середньозважених показників в розрізі полів, територій сільських рад, адміністративних районів, всієї області. Для створення та програмування

моделей використано програмний додаток ModelBuilder програмного пакету ArcGIS.

Восьмим етапом є створення шаблону агрохімічного паспорта поля за допомогою вбудованого майстра та дизайнера побудови звітів Report.

Таким чином створено ГІС моніторингу ґрунтів Львівської області, що дозволило автоматизувати процес створення документації (агрохімічні паспорти полів, таблиці зведень та групувань ґрунтів в розрізі територій рад, районів, області), створювати картограми забезпеченості сільськогосподарських угідь, проводити підготовку карт з нанесеними контурами ґрунтових відмін на поля, автоматизувати обрахунок площ полів, ґрунтових відмін на полях, отримати координати на потрібне поле тощо. За допомогою програмних додатків ArcGIS стало можливим конвертування векторних даних інших інформаційних систем.

Натепер ця динамічна ГІС моніторингу ґрунтів Львівської області успішно функціонує та виконує всі поставлені завдання.

УДК 631.95:631.11:615.849

**ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ «АГРО»
ДЛЯ СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ ЯКІСНОГО СТАНУ ҐРУНТУ
В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ ПРОТЯГОМ ТРЬОХ ТУРІВ ОБСТЕЖЕННЯ**

*В. В. Коваль, С. Г. Брегеда, С. К. Ткаченко
Полтавська філія ДУ «Держґрунтохорона»
poltava@iogu.gov.ua (poltavaptc@ukr.net)*

Хімічне навантаження на ґрунти, забруднення їх солями важких металів, метаболітами пестицидів, радіонуклідами, дегуміфікація, різні види ерозії, підтоплення й інші деградаційні процеси дуже загострюють питання про необхідність отримання своєчасної інформації про зміни у якісному стані ґрунтів і прогнозування цих змін на майбутнє. Значний обсяг інформації, яку отримує Полтавська філія ДУ «Держґрунтохорона» за виконання робіт по агрохімічній паспортизації земель, змусив нас створити інформаційну систему.

Програмне забезпечення дає можливість видавати агрохімічний паспорт земельної ділянки з даними за три останні періоди обстеження з бальною оцінкою поля (ділянки).

Узагальнення матеріалів агрохімічного обстеження проводиться на різних рівнях управління: ґрунтова відмінність, відокремлена ділянка, поле, сівозміна, сільськогосподарське підприємство, адміністративний район, область за будь-який вказаний період обстеження за зазначеними показниками. Це дає змогу оперативно прогнозувати стан родючості ґрунтів у різних ґрунтово-кліматичних зонах з відповідними системами землеробства і надавати пропозиції керівним органам для прийняття оперативних рішень щодо призупинення деградаційних

процесів, а також високоефективного застосування мінеральних та органічних добрив і хімічних меліорантів.

Комп'ютерну інформаційну систему «Агро-1.0» розроблено компанією ЦПЕД «Електронні інформаційні системи» у 2001 році для Полтавської філії ДУ «Держгрунтохорона». Постановку задачі виконували спеціалісти філії. Програмне забезпечення «Агро» створено згідно з вимогами керівного нормативного документа «Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок» за редакцією академіка О. О. Созінова (1996), яке у 2013 році було адаптовано до вимог Методики агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення за редакцією Яцука І. П., Балюка С. А.

Використовується така схема організації роботи із програмним продуктом: база даних встановлюється на виділеному сервері, клієнти – на машинах користувачів, об'єднаних у локальну мережу. Кількість клієнтських комп'ютерів не обмежена. Уся інформація, яка стосується інформаційної системи заноситься у централізовану базу даних, що розміщується на сервері.

Для виконання операцій прив'язки до бази даних растрової карти прийнято рішення про розробку власного інструментарію по забезпеченню можливості визначення контурів ділянок та нанесення умовних позначень на растровий рисунок карти, а також використано нову платформу для створення сучасних програм – .Net.

Звісно, розвиток програмного забезпечення залежить від планів і масштабів впровадження цієї системи. Для того, щоб система менше коштувала для кінцевого користувача, планується створення версії з використанням безкоштовних систем управління базами даних (СУБД), таких як Postgre SQL або My SQL.

Натепер інформаційна система підтримує формування звітної інформації на декількох рівнях: ділянка, поле, район, область. Цього достатньо, коли система працює у одного клієнта. У випадку експлуатації системи декількома клієнтами потрібно мати можливість консолідації баз даних обласних філій у загальну базу даних відомства. Для цього планується розробити операції експорту даних із системи, що працює в обласній філії, до консолідованої бази даних, а також доопрацювання системи з можливістю формування звітної інформації на рівні регіону (декілька областей), відомства, держави.

У версії, що напрацьовується, передбачено використання абсолютних географічних координат для картографічної інформації, що дає можливість значно ефективніше формувати завдання на проведення проб ґрунтів. Більш точними будуть і результати при застосуванні сучасних GPS-навігаторів для багатьох операцій, пов'язаних з проведенням таких робіт: створення меж ділянок,

полів та господарств, визначення місць, де виконується взяття проб, внесення добрив тощо.

У подальшому із застосуванням бази даних кількісних характеристик речовин у ґрунтах та абсолютних координат, де визначено ці показники, є можливість застосувати сучасні технології точного землеробства. Головний елемент для розвитку таких технологій – інформація про якість ґрунту – вже присутня у базі даних.

УДК 631.15:631.452

МАКРОЕКОНОМІЧНІ СЦЕНАРІЇ ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

А. В. Кучер, к.пед.н.

*Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»,
Національний науковий центр*

*«Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»
anatoliy_kucher@ukr.net*

Одним із ключових завдань сучасної агроекономічної науки є визначення кінцевої мети стратегічного інноваційного розвитку національного аграрного сектору й основних сценаріїв її досягнення, в тому числі в контексті відтворення родючості ґрунтів. Нині це питання залишається переважно поза увагою українських учених, у той час як іноземні вчені приділяють йому певну увагу. Наприклад, зарубіжні вчені виділяють такі найімовірніші сценарії розвитку аграрного сектору, як інерційний та інноваційний (за інтенсивно-технократичним або природно-інноваційним типом), які характеризуються [цит. за О. Шубравською¹]:

«– інерційний – звуженим відтворенням, дальшим зниженням родючості ґрунтів, латентною анексією сільськогосподарських земель, підтриманням або неістотним зростанням обсягу виробництва сільськогосподарської продукції в найближчому майбутньому та його імовірним зменшенням у віддаленій перспективі, незначними доходами (можливо, збитками) від сільськогосподарської діяльності;

– інтенсивно-технократичний – простим або розширеним відтворенням, підтриманням і підвищенням штучної родючості ґрунтів на базі хімізації та впровадження інтенсивних технологій, підвищенням обсягу виробництва сільськогосподарської продукції, одержаної переважно за рахунок високоінтенсивних методів його ведення, зростанням доходів від реалізації продовольства;

¹Шубравська О. Інноваційний розвиток аграрного сектора економіки України: теоретико-методологічний аспект / О. Шубравська // Економіка України. – 2012. – № 1. – С. 128–132.

– природно-інноваційний – простим або розширеним відтворенням на основі першочергового використання природних способів ведення сільського господарства, підтриманням родючості ґрунтів біологічними методами, збільшенням обсягу виробництва сільськогосподарської продукції, одержаної переважно за рахунок природних методів його ведення, зростанням рентного доходу від виробництва продовольства в природних умовах».

Варто погодитися з тими вченими, які вважають, що для України найбільш прийнятним є інноваційний шлях розвитку аграрного сектору національної економіки, при цьому доцільно не протиставляти «інтенсивно-технократичний» і «природно-інноваційний» сценарії інноваційного розвитку галузі, а забезпечити розумне поєднання цих підходів з урахуванням інтересів вітчизняних виробників і споживачів. «Головною метою, – як зазначає О. Шубравська, – слід визнати забезпечення національної продовольчої безпеки в умовах викликів глобального рівня в розрізі всіх її параметрів, а також дотримання принципів сталого розвитку на основі інноваційної модернізації галузі» [Там само].

Таким чином, потенційно можливими макроекономічними сценаріями відтворення родючості ґрунтів в Україні можуть бути: інерційний (у разі збереження наявних трендів щодо звуженого відтворення родючості), інтенсивно-технократичний (у разі подолання наявних негативних тенденцій і переходу до простого та/або розширеного відтворення передусім штучної родючості), природно-інноваційний (у разі подолання наявних негативних трендів і переходу до простого та/або розширеного відтворення передусім природної родючості). У перспективі, напевно, на практиці зазначені сценарії можуть бути наявні одночасно, що дає підстави ідентифікувати комбінований сценарій, у якому повинен домінувати інноваційний сценарій. В основу інноваційного макроекономічного сценарію відтворення родючості ґрунтів пропонуємо покласти стратегію розвитку низьковуглецевого аграрного землекористування, що сприятиме адаптації до змін клімату.

УДК 631.43

**ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ЯКІСНОГО СТАНУ ҐРУНТІВ
РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*В. І. Долженчук, к.с.-г.н., Г. Д. Крупко
Рівненська філія ДУ «Держґрунтохорона»
rivne@iogu.gov.ua (rivne.dgo@i.ua)*

Результати X туру агрохімічної паспортизації засвідчили, що порівняно з попереднім туром площа кислих ґрунтів зменшилася на 7,3 % і складає 32,1 %. У зоні Полісся площа ґрунтів з кислою реакцією ґрунтового розчину значно не

змінилася і в розрізі районів становить переважно понад 70 %. Найбільше кислих ґрунтів знаходиться у Зарічненському – 82,4 % та Володимирецькому – 81,8 % районах. У зоні Лісостепу площа кислих ґрунтів збільшилася на 1,8 % і складає 17,2 %. Найбільше кислих ґрунтів знаходиться у Корецькому – 36,4 %, Здолбунівському – 29 % та Гошанському – 28,2 % районах. У порівнянні тільки тих площ, що обстежувалися у ІХ та Х турах, площа кислих ґрунтів значно не змінилася і становить 32,5 % та 32,8 %, відповідно. Середньозважений показник рН_{сол.} по області становить 6,0 од. рН.

Найнижчі середньозважені показники вмісту гумусу спостерігаються у Костопільському – 1,9 %, Млинівському – 2,11 % та Рівненському – 2,09 % районах. Найвищі середньозважені показники спостерігаються у Зарічненському – 2,68 %, Радивилівському – 2,65 % та Острозькому – 2,5 % районах. Середньозважений показник вмісту гумусу у ґрунтах області становить 2,27 %. Порівнюючи площі, які обстежувалися в двох турах, спостерігається процес стабілізації вмісту гумусу в ґрунтах області.

Уміст загального азоту в орному шарі різних ґрунтів коливається від 0,05 до 0,3 % і знаходиться в прямій залежності від наявності в них органічних речовин. Найбільше практичне значення у живленні рослин має лужногідролізований азот, найбільші середньозважені показники якого спостерігаються у поліських районах: Зарічненському – 203 мг/кг ґрунту, Сарненському – 146 мг/кг та Рокитнівському – 142 мг/кг. Найнижчі середньозважені показники спостерігаються у лісостепових районах, зокрема: Млинівському – 99 мг/кг, Демидівському – 107 мг/кг та Здолбунівському – 119 мг/кг. Середньозважений показник вмісту лужногідролізованого азоту в ґрунтах області становить 127 мг/кг ґрунту. У порівнянні тільки тих площ ґрунтів, які обстежувалися у двох турах, спостерігається тенденція до стабілізації вмісту в ґрунтах лужногідролізованого азоту.

За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення у Х турі обстеження середньозважений показник рухомих сполук фосфору дещо вищий і становить 131 мг/кг ґрунту проти 125 мг/кг ґрунту у попередньому турі. У всіх районах зони Полісся спостерігається позитивна динаміка. Середньозважений показник рухомих сполук фосфору у районах зони Лісостепу знизився на 13 мг/кг ґрунту. Негативна динаміка спостерігається у ґрунтах Демидівського, Здолбунівського, Млинівського, Острозького, Радивилівського та Рівненського районів.

Спостерігається тенденція стабілізації вмісту рухомих сполук фосфору в ґрунтах області у порівнянні тільки тих площ, що обстежувалися у ІХ та Х турах.

Уміст загального калію в ґрунтах коливається від 0,5 до 3 %, що у 10–15 разів перевищує уміст загальних азоту і фосфору. Встановлено, що

середньозважений вміст рухомих сполук калію у X турі обстеження дещо вищий і становив 87 мг/кг ґрунту проти 71 мг/кг ґрунту у попередньому турі. Найнижчі середньозважені показники вмісту рухомих сполук калію спостерігаються у поліських районах: Володимирецькому – 49 мг/кг, Сарненському – 53 мг/кг, Березнівському – 54 мг/кг та Дубровицькому – 58 мг/кг ґрунту. Найвищі середньозважені його показники встановлено в лісостеповій зоні, зокрема: Млинівському – 128 мг/кг ґрунту, Гоцанському – 127 мг/кг, Демидівському – 110 мг/кг та Рівненському – 104 мг/кг. Спостерігається стабілізація вмісту рухомих сполук калію в ґрунтах області, але лише у порівнянні тільки тих площ, що обстежувались в двох останніх турах.

УДК 631.452

ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ X ТУРУ АГРОХІМІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

*І. П. Сардак, С. М. Каценко, І. І. Шабанова
Чернігівська філія ДУ «Держґрунтохорона»
chernihiv@iogu.gov.ua (chernigiv_grunt@ukr.net)*

Агрохімічне обстеження ґрунтів проводиться з метою здійснення державного контролю за зміною показників родючості земель сільськогосподарського призначення. На підставі досліджень, проведених Чернігівською філією ДУ «Держґрунтохорона» у 2011–2015 роках, визначено сучасний еколого-агрохімічний стан сільськогосподарських земель області.

Еколого-агрохімічна оцінка є зведеним показником агроекологічного стану ґрунтів. У середньому по області орні землі отримали за 100-бальною шкалою оцінку 45 балів, у зоні Полісся – 38, перехідної території – 45, Лісостепу – 54. Найбільш високим еколого-агрохімічним балом оцінюються ґрунти Лісостепової зони, де якісна оцінка варіює від 50 балів у Бобровицькому районі до 58 балів у Бахмацькому. Ґрунти Поліської зони є найменш якісними, де найнижчий еколого-агрохімічний бал у Сновському районі – 33, найвищий – у Ріпкинському – 42. Проміжне становище займають ґрунти перехідної території, де їх оцінка коливається від 36 до 50 балів.

За результатами досліджень зафіксовано певні зміни агрохімічних показників у ґрунтах області.

Оптимальний уміст рухомого фосфору (160–180 мг/кг) є однією з ознак високої родючості і окультуреності ґрунту. За 5-річний період встановлено підвищення вмісту рухомих сполук фосфору в середньому по області на 3 мг/кг ґрунту за середньорічного внесення фосфорних добрив по 13 кг/га п.р. Уміст P₂O₅ підвищився з 105 мг/кг до 108 мг/кг ґрунту (підвищений уміст), але у цілому по

області порівняно з максимальним значенням у VI турі обстеження (1991–1995 рр.) деградують ґрунти 14 районів.

Для різних культур оптимальний уміст рухомого калію в ґрунті коливається в межах 120–170 мг/кг. У порівнянні з попереднім туром обстеження уміст рухомих сполук калію підвищився в середньому по області на 3 мг/кг ґрунту, з 73 до 76 мг/кг ґрунту за середньорічного внесення калійних добрив по 15 кг/га п.р. Підвищення вмісту цього елемента на 2–27 мг/кг ґрунту відбулося у 15 районах області.

Середньозважений уміст органічної речовини в ґрунтах області середній – 2,41 %, що менше порівняно з попереднім туром обстеження на 0,06 %. Зниження вмісту органічної речовини (від 0,01 до 0,24 %) відбулося у 7 районах області.

Середньозважений показник азоту, що легко гідролізується, становив 97 мг/кг ґрунту (дуже низький уміст). За останні 5 років його втрати склали 4 мг/кг ґрунту (4 %). По області ґрунти з дуже низьким його умістом поширені на 60 % площ, з низьким – на 36, з середнім та підвищеним – 4 % обстежених площ.

Порівняно з попереднім туром обстеження площа кислих ґрунтів обстежених орних земель області збільшилася на 9 % і становила 61 %. Найбільш інтенсивно зростає площа таких ґрунтів у всіх районах Поліської зони. Синхронно, з розширенням площі кислих ґрунтів змінювався показник ступеня кислотності у бік підкислення, який по області становив 5,46 од. рН та за 5 років знизився на 0,12 од. рН.

У цілому по області середньозважений показник умісту рухомої сірки становив 10,93 мг/кг ґрунту (підвищений уміст). Найбільші площі з середнім та підвищеним її умістом – по 26 %, оптимальним (високий та дуже високий уміст) – по 18 %. Ґрунти з дуже низьким і низьким умістом рухомої сірки займали 12 % площ.

Аналізування стану родючості ґрунтів області свідчить про погіршення ряду показників, що вимагає впровадження комплексу організаційно-господарських та агрохімічних заходів щодо поліпшення становища.

УДК 631.452 (477.87)

СУЧАСНИЙ СТАН МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ ЗАКАРПАТТЯ

Ю. Ю. Бандурович

Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»

zakarpatia@iogu.gov.ua (roduchistt@ukr.net)

У постанові Кабінету Міністрів України від 7 червня 2017 року № 413 «Деякі питання удосконалення управління в сфері використання та охорони

земель сільськогосподарського призначення державної власності та розпорядження ними» сказано, що найбільш істотним фактором зниження продуктивності земель і зростання деградації агроландшафтів є водна ерозія ґрунтів. Загальна площа сільськогосподарських угідь, які зазнали згубного впливу водної ерозії, становить 13,3 млн га (32 %), у тому числі 10,6 млн га орних земель.

Меліоративний фонд Закарпатської області складає 183,7 тис. га осушених земель, в тому числі з гончарним дренажем 148,6 тис. га. Із загальної площі осушених земель сільськогосподарські угіддя становлять 168,6 тис. га. В області функціонують п'ять міжгосподарських меліоративних осушувальних систем загальною площею 121,6 тис. га, у тому числі з гончарним дренажем 98 тис. га. Зважаючи, що гідромеліоративна осушувальна мережа за тривалий термін експлуатації зазнала значних змін, необхідно дослідити нинішній стан меліорованих ґрунтів.

Протягом останніх років у Закарпатській області впроваджуються міжнародні проекти, які спрямовані на підтримку сталого управління природними ресурсами, шляхом виконання проектних і будівельних робіт з реконструкції меліоративних систем. На меліорованих землях є багато комплексних проблем, що виникли внаслідок незбалансованого управління водними та земельними ресурсами, а саме: проблеми паводків і дефіцит води під час вегетації сільськогосподарських культур, застарілі гідротехнічні споруди меліоративних систем, забруднення водних об'єктів і гідроморфологічні зміни.

Дослідження стану меліорованих земель проводилися на території Батарської меліоративної системи спільно із фахівцями Угорщини і Румунії. Загальна територія Батарської меліоративної системи у межах України складає 30,8 тис. га, з яких сільськогосподарські угіддя – 21,42 тис. га. Площа осушення Батарської системи становить 19,4 тис. га. Найбільша площа припадає на ріллю, а це майже 73 %.

На території Батарської меліоративної системи виділено сім основних агровиробничих груп ґрунтів, однак переважають дернові глибокі глейові ґрунти та їх опідзолені відміни та дернові глейові осушені ґрунти (178 і 179 агрогрупи). За результатами досліджень 2014 року середньозважений показник гумусу становить 2,42 %, що відповідає середній забезпеченості. Протягом п'яти останніх років площа земель з низькою забезпеченістю зменшилася від 53 до 25 % і становить 4,43 тис. га. Найбільшу площу (від 2,1 до 3 %) займають ґрунти з середньою забезпеченістю гумусом – 10,1 тис. га, що становить 57 % площ. Кислі ґрунти території Батарської меліоративної системи займають 13,37 тис. га, або 75 %. Середньозважений показник рН становить 5,13 од. рН. Ці ґрунти потребують першочергового вапнування.

Найбільш дефіцитним елементом живлення у ґрунтах Батарської меліоративної системи залишається азот, середньозважений показник лужногідролізованого азоту зменшився за п'ять років на 21 мг/кг і становить тільки 55,6 мг/кг проти 76,6 мг/кг у 2009 році, що відповідає дуже низькій забезпеченості ним ґрунту. Винос цього елемента сільськогосподарською продукцією випереджає повернення його у ґрунт.

Забезпеченість ґрунтів рухомими сполуками фосфору у зоні Батарської меліоративної системи за п'ять років досліджень залишилася на середньому рівні. Його середньозважений показник у 2014 році становив 77,1 мг/кг. Площі ґрунтів із вмістом рухомих сполук фосфору менше 100 мг/кг ґрунту займають майже 70 %.

Динаміка вмісту рухомих сполук калію у ґрунтах Батарської меліоративної системи протягом п'яти років має позитивні якісні зміни. Так, якщо площі земель із дуже низькою і низькою забезпеченістю залишилися майже на тому ж рівні, відбулося зростання земель із підвищеною (121–170 мг/кг ґрунту) – на 8 %, площа яких складає 9,8 тис. га та високою (171–250 мг/кг ґрунту) – на 4 % (3,03 тис. га) за рахунок зменшення площі із середньою забезпеченістю.

Для досягнення стабільно високих урожаїв необхідним є поліпшення системи удобрення, ліквідація дефіциту елементів живлення, особливо азоту і фосфору, органічної речовини та дотримання науково обґрунтованих сівозмін, а для забезпечення розширеного відтворення родючості ґрунтів Батарської меліоративної системи органічні і мінеральні добрива обов'язково вносити після хімічної меліорації ґрунтів.

УДК 631.44 (475.63)

СУЧАСНИЙ СТАН ҐРУНТІВ ПРИКАРПАТТЯ

Б. М. Мазурик, В. М. Булавінець

*Івано-Франківська філія ДУ «Держґрунтохорона»
ivano-frankivsk@iogu.gov.ua (westcentral@com.if.ua)*

У сучасних умовах господарювання охорона ґрунтів, раціональне їх використання, відтворення та збереження їх родючості неможливе без здійснення моніторингу ґрунтового покриву, результати якого забезпечують періодичний контроль сучасного агроекологічного стану ґрунтів, розробку заходів щодо підвищення їх родючості та поліпшення якості сільськогосподарської продукції.

Рівень родючості ґрунтів оцінюється перш за все за вмістом органічної речовини та її складової – гумусу. За результатами останнього туру обстеження середньозважена величина його становить 3,27 %, що відповідає підвищеному рівню забезпеченості. Більшу частину земель області займають ґрунти з середнім

та підвищеним вмістом гумусу – 72,4 % від обстежених. На сільськогосподарські угіддя із високим та дуже високим вмістом припадає 19,6 %. Площі із низьким та дуже низьким вмістом гумусу складають 7,9 %.

Важлива роль у живленні рослин належить фосфору, якому у системі удобрення відводиться головна роль. Із загальної кількості обстежених земель, 130,4 тис. га, або 44,9 %, мають дуже низький і низький вміст рухомих сполук фосфору. 26 % обстежених угідь характеризуються середнім його вмістом, підвищена та висока забезпеченість характерна для 84,5 тис. га (29 %) площ. Середньозважений показник вмісту рухомого фосфору відповідає середньому рівневі забезпеченості (84 мг/кг ґрунту).

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 133 мг/кг ґрунту, що відповідає підвищеному рівню забезпеченості. Близько 30 % обстежених угідь мають дуже низький і низький, 47,2 % – підвищений і високий, решта – середній вміст сполук калію.

Азотний режим ґрунтів значною мірою визначає родючість ґрунтів. Проте для всіх природних зон області характерна дуже низька та низька забезпеченість лужногідролізованим азотом. Середньозважена його величина відповідає дуже низькому рівню забезпеченості і становить 89 мг/кг ґрунту. В структурі обстежених угідь землі з таким вмістом азоту становлять 229,1 тис. га, або 78,8 %.

Реакція ґрунтового розчину в більшості випадків виступає як головний фактор, що лімітує врожай. В області нараховується 142,1 тис. га кислих земель, що становить 51,2 % від обстеженої площі. В структурі кислих ґрунтів найбільша питома вага припадає на слабокислі (42,2 %) і середньокислі – 30,3 %. Середньозважена величина сольової витяжки обстежених земель відповідає слабокислих та становить 5,4 одиниці.

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 високий вміст бору, міді та молібдену, а вміст марганцю і кобальту відповідає підвищеному рівневі забезпеченості. На відміну від забезпеченості цими мікроелементами, забезпеченість ґрунтів Прикарпаття цинком дуже низька.

На основі даних агрохімічного обстеження здійснено оцінку ґрунтів сільськогосподарських угідь області та встановлено, що вона відповідає групі земель низької якості і становить 40 балів. Таке значення величини якості ґрунту відбулося як унаслідок природних змін, так і під впливом нерозумного господарювання.

Виходячи з цього, можна зробити такі висновки: ґрунтові ресурси в суспільстві розглядають, передусім, як джерело і засіб одержання прибутку, не акцентуючи уваги, що без турботи про охорону, збереження і відтворення їхньої родючості втрачаються природні властивості ґрунтового покриву. Земельні ресурси потребують посиленої уваги власників землі, землекористувачів, державних органів до забезпечення розв'язання проблеми охорони насамперед орних земель.

УДК 631.8

СТАН РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В. М. Мартиненко, С. Г. Міщай, О. О. Пономаренко, І. В. Несін, О. І. Крохмаль
Сумська філія ДУ «Держґрунтохорона»
sumy@iogu.gov.ua (gruntsad@ukr.net)

Основними принципами державної політики у сфері земельних ресурсів є забезпечення охорони земель як основного національного багатства українського народу. Стосовно сільськогосподарського виробництва поняття землі однозначно пов'язане з основною властивістю ґрунтів – їх родючістю. Перерозподіл земельного фонду, порушення організації території сільськогосподарських підприємств, сівозмін та розпаювання значної частини земель призвели до істотного зменшення обсягів внесення органічних і мінеральних добрив, вапнування кислих ґрунтів. Ці процеси посилили дегуміфікацію, декальцинацію, зниження природної родючості ґрунтів.

Для успішного подолання цих проблем перш за все необхідно мати вичерпну інформацію про стан родючості ґрунтів кожного поля. З 1965 по 2015 рік Сумською філією проведено десять турів агрохімічного обстеження ґрунтів, чотири останніх – як суцільна агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення.

За останні п'ять років високоінтенсивне використання земельних ресурсів насамперед позначалося на показниках родючості ґрунтів. Посилилася дегуміфікація розораних ґрунтів: щорічні втрати гумусу в ґрунтах області за останні роки досягають 0,66 т/га, або 0,5 % середньозважених запасів.

Скорочення обсягів застосування органічних добрив, припинення вапнування кислих ґрунтів, значне підвищення ролі азотних добрив як джерела підкислення ґрунтів за незбалансованого їх застосування з фосфорно-калійними добривами, як свідчать результати останнього туру агрохімічного обстеження ґрунтів, уже зараз призводять до збільшення площі середньо- і сильнокислих ґрунтів, особливо в зоні Полісся. Зменшення вмісту гумусу відбулося в таких

районах Сумської області: Білопільському – на 0,18 %, Лебединському – на 0,14 %, Недригайлівському – на 0,23 % та Великописарівському – на 0,18 %.

Якщо за даними обстеження IX туру (2006–2010 рр.) потребувало вапнування 361,9 тис. га орних земель, то в X турі (2010–2015 рр.) ця площа становить 396 тис. га. Найбільше таких площ у Глухівському – 79,5 %, Кролевецькому – 79,1 %, Путивльському – 63,5 %, Середино-Будському – 83,7 %, Тростянецькому – 71,9 %, Шосткинському – 83,4 % та Ямпільському – 81,3 % районах.

Легкогідролізований азот ґрунту – резерв для поповнення мінеральних форм азоту і характеризує забезпеченість ним ґрунту протягом усього періоду вегетації. У цілому ж можна констатувати, що накопичення сполук азоту, що легко гідролізується, в ґрунтах області не спостерігається. Певною причиною цього є значний винос азоту з врожаєм, втрати від ерозії та вимивання і недостатнє повернення його з органічними і мінеральними добривами.

Забезпеченість ґрунтів області рухомими формами фосфору та калію характеризується такими показниками: ґрунти з низьким вмістом фосфору займають 3,9 % до обстеженої площі, з середнім вмістом – 46,4 %, з підвищеним – 39,3 %, високим – 8,1 % та дуже високим – 2,3 %. Середній вміст фосфору в ґрунтах області – 105 мг/кг ґрунту.

ґрунти з низьким вмістом калію займають 0,4 % обстеженої площі, з середнім вмістом – 27,4 %, підвищеним – 52,6 %, високим – 18 % та дуже високим – 1,6 %. Середній вміст калію по області – 99 мг/кг ґрунту.

Слід зазначити, що оптимальному вмісту рухомих форм фосфору та калію відповідають ґрунти, які відносяться до високого і дуже високого забезпечення цими елементами. Дані обстеження ґрунтів свідчать, що забезпеченість орних земель Сумської області цими поживними елементами далека від оптимальної.

631.415:631 821

ДОЦІЛЬНІСТЬ МОНІТОРИНГУ ВМІСТУ ГУМУСУ В ҐРУНТАХ ЗА АГРОХІМІЧНОЇ ПАСПОРТИЗАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ

В. Г. Десенко

*Харківська філія ДУ «Держґрунтохорона»
kharkiv@iogu.gov.ua (kharkivrodurchist@ukr.net)*

На сучасному етапі розвитку землеробства основною проблемою є не тільки одержання максимальних урожаїв сільськогосподарських культур, але і забезпечення їх стабільності, що вимагає збереження родючості ґрунтів на визначеному рівні і подальшого її підвищення з метою нарощування продовольчого фонду.

Важливим завданням сільського господарства Харківської області залишається найбільш продуктивне використання кожного гектара землі: проведення хімізації, меліорації, запровадження науково обґрунтованих сівозмін з економічно вигідною структурою посівних площ, реалізація заходів боротьби з ерозією ґрунтів і раціональне використання земель. Успішне вирішення завдань, пов'язаних з підвищенням інтенсивності використання землі, впровадження комплексу заходів, спрямованих на підвищення її родючості, вимагає глибоких знань щодо напрямів сучасних ґрунтоутворюючих процесів трансформації властивостей ґрунту. Без досконалого знання особливостей ґрунтоутворних процесів неможливо запровадити раціональну науково обґрунтовану систему землеробства.

Одним з основних якісних показників родючості ґрунтів є вміст гумусу.

За визначення впливу господарської діяльності на ґрунт найбільш істотною діагностичною ознакою деградації ґрунтів є зменшення вмісту в них органічної речовини і її основної складової – гумусу. Зменшення вмісту органічної речовини і погіршення якісних показників гумусу може бути викликано багатьма причинами. Серед них, по-перше, відсутність постійної компенсації органічними добривами і рослинними рештками поточних витрат органічних речовин, що відбувається головним чином у результаті господарської діяльності і ерозійних процесів.

Аналізуючи динаміку гумусового стану ґрунтів Харківської області за останні 10 років, нами виявлено стійку тенденцію до зменшення вмісту гумусу. Так, у V турі агрохімічного обстеження земель (1986–1990 рр.) він склав 4,5 %, а у X турі (2011–2015 рр.) – 4,2 % (табл. 1). У цілому зростання темпу втрат гумусу у ґрунтах області за останні роки пояснюється багатьма причинами, серед яких основними є посилення процесів розкладу гумусу внаслідок малих норм органічних і мінеральних добрив або повної відсутності їх внесення, зміни у структурі посівних площ.

Таблиця 1

Динаміка зміни показників гумусу в ґрунтах Харківської області

№ з/п	Район	Уміст гумусу, %		
		V тур (1986–1990)	X тур (2011–2015)	± до V туру
1	Балаклійський	4,4	4,3	–0,1
2	Барвінківський	4,7	4,4	–0,3
3	Близнюківський	4,9	4,4	–0,5
4	Богодухівський	4,3	4,0	–0,3
5	Борівський	4,4	4,1	–0,3

6	Валківський	4,3	4,2	-0,1
7	В-Бурлуцький	4,8	4,6	-0,2
8	Вовчанський	4,7	4,6	-0,1
9	Дворічанський	4,4	4,4	0
10	Дергачівський	4,0	3,8	-0,2
11	Зачепилівський	4,6	4,6	0
12	Зміївський	3,9	3,4	-0,5
13	Золочівський	4,4	3,9	-0,5
14	Ізюмський	4,1	4,0	-0,1
15	Кегичівський	5,0	4,9	-0,1
16	Коломацький	4,1	3,9	-0,2
17	Красноградський	4,4	4,1	-0,3
18	Краснокутський	3,9	3,7	-0,2
19	Куп'янський	4,0	3,9	-0,1
20	Лозівський	5,2	4,9	-0,3
21	Нововодолазький	4,1	4,0	-0,1
22	Первомайський	4,8	4,7	-0,1
23	Печенізький	4,6	4,5	-0,1
24	Сахновщинський	5,2	4,9	-0,3
25	Харківський	4,0	3,8	-0,2
26	Чугуївський	4,6	4,3	-0,3
27	Шевченківський	5,2	4,9	-0,3
Середнє:		4,5	4,2	-0,3

Більш швидка динаміка зменшення запасів гумусу вище середніх обласних показників спостерігається у Зміївському, Золочівському, Близнюківському районах. Деяко знизилися темпи втрат гумусу в Зачепилівському, Валківському, Вовчанському, Дворічанському районах.

Проведений по роках моніторинг балансу гумусу показав, що баланс гумусу по області від'ємний. Ступінь його від'ємності знаходився приблизно на рівні 2005 року.

Суцільне агрохімічне обстеження земель розв'язує низку важливих проблем, пов'язаних з ґрунтово-агрохімічним моніторингом, відновленням родючості ґрунтів, високоефективним застосуванням агрохімікатів, підвищенням продуктивності землеробства та збереженням довкілля.

**КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО СТРУКТУРИ ГУМУСУ
В КОНТЕКСТІ КОЕФІЦІЄНТІВ ПЕРЕРАХУНКУ**

С. А. Романова, к.с.-г.н.
ДУ «Держґрунтохорона»
info@iogu.gov.ua

Порушення цієї теми викликано використанням коефіцієнтів перерахування вуглецю органічної речовини ґрунту на гумус згідно з ДСТУ 4289:2004 Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини, складністю самого механізму впровадження цих коефіцієнтів перерахування за проведення моніторингу сільськогосподарських угідь та імплементацією отриманих результатів вмісту гумусу до бази даних показників родючості ґрунтів України, що ведеться в ДУ «Держґрунтохорона».

Згідно з Законом України «Про охорону земель» гумус – це органічна складова частина ґрунту, яка утворюється в процесі біохімічного розкладу рослинних і тваринних решток та формує його родючість.

Тобто термін «гумус» з'єднує величезний комплекс хімічних речовин, до складу яких входить як органічна частина, так і мінерали. Однак, як зазначають науковці, незважаючи на більш як двохсотлітню історію дослідження гумусу, на сьогодні не існує єдиного трактування цього терміна. Спробуємо проаналізувати сукупність поглядів учених щодо гумусу (Костичева П. А., Касаточкіна В. І., Фляйга В., Кононової М. М., Мюллер Р. Е., Тейта Р., Александрової Л. Н., Когут Б. М., Орлова Д. С., Іоненко В. І. та ін.).

Неясність і розпливчастість уявлень про гумус найбільш адекватно виражено американським дослідником С. Уальдом:

«Humus: what is it? The spirit of the soil. One of the soil's componenta which like the philosopher's stone and homunculus was a mystericus item of alchemishe and which still remains one».

«Гумус: що це таке? Дух ґрунту. Один з компонентів ґрунту, що нагадує філософський камінь та гомункулус, був містичним елементом алхімії, який все ще залишається таким».

Ускладнення щодо дослідження молекулярної структури гумусу зумовлено тим, що для вивчення будь-якої речовини необхідно її виокремити в чистому вигляді. Що стосується гумусу, то його необхідно відокремити від мінеральної компоненти ґрунту. Однак енергія зв'язку гумусу з мінеральною складовою того ж порядку, що й енергія зв'язків у самій макромолекулі гумусу, тому виділити гумус у чистому вигляді, не зруйнувавши його первозданної структури, неможливо. Загальновідомо, що він складається з неспецифічних органічних сполук індивідуальної природи, які трапляються не тільки в ґрунтах, але й в

інших об'єктах (тканинах рослин, тварин), та специфічних комплексів органічних сполук складної будови – власне гумусових речовин.

Усі гумусові речовини вважаються високомолекулярними сполуками з досить великими розмірами молекулярних мас: для фульвокислот – декілька сотень, а для гумінових кислот та гуміну – до десятків тисяч вуглеводних одиниць, хоча щодо розмірів, то це питання дискусійне.

Для чіткого уявлення побудови молекул гумусових речовин необхідно визначити, з яких фрагментів вони складені та що лежить в їхній основі. Природні гумусові речовини дуже нестабільні, належать до з'єднань змінного складу, через що повну і однозначну їх структурну формулу вивести неможливо. Однак вчені зазначають, що заміна в молекулі гумінової кислоти або фульвокислоти окремих структурних фрагментів, бічних ланцюгів і функціональних груп суттєво не змінює їхні властивості в цілому. Тому все ж таки можливе існування імовірнісних формул, які відображають середній склад, середню будову і середні властивості гумусових кислот.

Нині налічується не один десяток таких формул, усім їм характерна схематичність, приблизність. Деякі з них мають тільки характер блок-схем, відображаючи концептуальні погляди їх авторів, а інші – певною мірою реально відображають склад і властивості гумінових кислот, однак розташування атомів при цьому залишається невідомим.

Найпоширенішим є гіпотетичний структурний фрагмент гумусових кислот ґрунтів, запропонований Кляйнхемпелем (рис. 1), який наочно демонструє складність їхньої будови.

Подальше дослідження гумусу та аналізування результатів із залученням великого експериментального матеріалу різних дослідників, а також статистична обробка даних цих експериментів дають змогу зробити висновки, що гумус – це гетерогенна динамічна система високомолекулярних азотистих ароматичних сполук кислотної природи, а все різноманіття його фракційного складу пояснюється одночасним існуванням у ґрунті як гумусу, так і продуктів його розпаду та синтезу тощо. Також у ході досліджень спостерігалися коливання фракційного складу гумусу, які зумовлені оборотними реакціями взаємних перетворень фульвокислот – гумінових кислот, і було підтверджено сезонну динаміку вмісту гумусу.

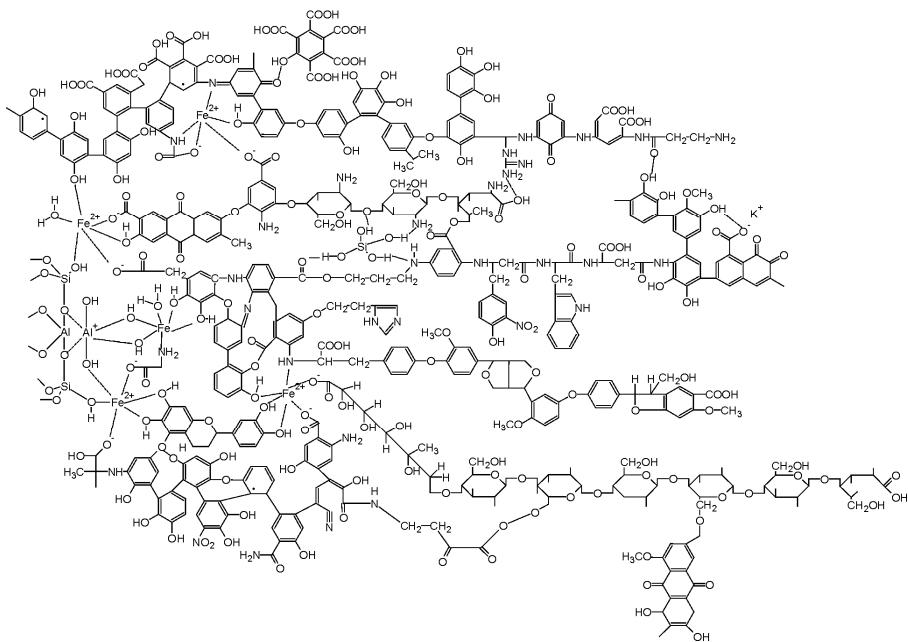


Рис. 1. Структурний фрагмент гумусових кислот ґрунтів (за Кляйнхемпелем)

Отже, підсумовуючи вищенаведені узагальнення вчених щодо будови гумусу, можна стверджувати про складність сприйняття терміна «гумус» та його структури, що беззаперечно підтверджує умовність усіх перерахунків на гумус для агрохімічної практики. Актуальним є порушення питання про застосування під час дослідження ґрунтів єдиного уніфікованого підходу до гумусу: або так званого поняття «умовний гумус» з використанням найбільш поширеного раніше коефіцієнта перерахунку вуглецю органічної речовини (1,724), або поняття «вуглець органічної речовини ґрунту», із гострою необхідністю перегляду ДСТУ 4289:2004 з подальшим опрацюванням існуючого Додатка А (Визначання коефіцієнтів перерахування органічного вуглецю на загальну масу органічної речовини (гумусу) ґрунту), причому без ототожнення понять «гумус» та «органічна речовина ґрунту».

**ОЦІНКА ПІДХОДІВ ДО ПЕРЕРАХУНКУ ОРГАНІЧНОГО ВУГЛЕЦЮ
НА ГУМУС У ҐРУНТОВИХ ЗРАЗКАХ**

Є. В. Скрильник, д.с.-г.н., В. А. Гетманенко, к.с.-г.н.

Національний науковий центр

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

orgminlab@gmail.com; vg.issar@gmail.com

Органічна речовина ґрунту належить до найважливіших діагностичних ознак функціонування та стабільності ґрунтової системи. Особливістю досліджень органічної складової ґрунту, незважаючи на давню і плідну історію вивчення, залишається наявність численних протиріч, що змушують неодноразово повертатися до перегляду навіть основних положень.

У літературі зустрічаються приклади як ототожнення понять «органічна речовина ґрунту» і «гумус», так і констатування різниці між ними. Згідно з ДСТУ ISO 11074:2009 Якість ґрунту. Словник термінів: гумус – усі речовини мертвих рослин і тварин та продукти їх органічних перетворень, а також органічні матеріали, внесені через людську діяльність; органічна речовина – речовина, що складається з рослинних і/або тваринних органічних матеріалів і продуктів перетворення цих матеріалів, наприклад – гумус.

Сучасна наука налічує безліч поглядів на фракціонування вуглецевмісних сполук ґрунту: за розмірами, складом, часом обігу в ґрунті, розчинністю, тощо. Серед них вуглець загальний, неорганічний, органічний вуглець; суспендований органічний вуглець, гумусовий, стійкий, розчинний органічний вуглець та інші. Для зразків ґрунту приймається ідентичність вуглецю загального та вуглецю органічного.

В аналітичній практиці для визначення масової частки органічного вуглецю у ґрунтах найбільш широко застосовуються методи «мокрого» (біхроматний метод Тюріна та його модифікації) та «сухого» (хроматографічний метод) спалювання. Неодноразово доведено, що фактична розбіжність результатів аналізу не перевищує сумарної похибки цих методів, що доводить відсутність необхідності введення коефіцієнтів перерахунку.

На основі допущення, що в гумусі міститься 58 % вуглецю, Шпренгелем (Sprengel, 1837) було запропоновано коефіцієнт перерахунку 1,724. Велика кількість вчених активно критикували це значення, обґрунтовуючи, що гумус складається не тільки з гумінових, але і з фульвокислот, які містять <50 % вуглецю. Виходячи з цього, коефіцієнт 1,724 істотно занижений.

Було запропоновано диференційований підхід до перерахунку органічного вуглецю на гумус для різних типів ґрунтів з коефіцієнтом у діапазоні 1,724 – 2,5 (І. В. Тюрін, Бродбент). Однак, наприклад, в Австралії на державному рівні

прийнято коефіцієнт 1,72, аргументуючи це придатністю отриманої інформації для більшості цілей.

Згідно з ДСТУ 4289:2004 Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини, коефіцієнт перерахування вмісту органічного вуглецю на вміст органічної речовини залежить від типу ґрунту і становить для: дерново-підзолистих ґрунтів – 2,09; сірих лісових ґрунтів – 2,05; чорноземів – 1,88; каштанових ґрунтів – 1,97; бурих лісових ґрунтів – 2,06.

Деякими вченими (М. М. Кононова, Б. М. Когут, А. С. Фрід та ін.) пропонується взагалі відмовитися від застосування показника «вміст гумусу» та перейти до більш точного та зрозумілого у світі – «вміст органічного вуглецю». Однак існує думка, що важливо оперувати саме знаннями щодо вмісту гумусу, а не одного з елементів його складу (В. В. Пономарьова, Т. Н. Плотнікова).

Враховуючи можливість отримання більш сучасних даних та важливість показника вмісту органічної речовини для діагностики антропогенно-факторних змін під час проведення моніторингу ґрунтів, пропонується організація широкого обговорення провідними ґрунтознавцями та агрохіміками України питання потреби та методу перерахунку органічного вуглецю в гумус з метою оптимізації роботи агрохімічної служби України та створення інформативної бази даних якісного стану ґрунтів.

УДК 631.417.2

МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ЗОНИ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ ЗА ВМІСТОМ ГУМУСУ

*М. О. Венгліньський, О. М. Грищенко, Н. В. Годинчук
ДУ «Держґрунтохорона»
info@iogu.gov.ua*

Глобальним завданням сьогодення є систематичне здійснення заходів з підвищення вмісту гумусу як одного з головних факторів формування структури та цінних агрономічних властивостей ґрунту.

У межах України Полісся виділяється в окрему фізико-географічну зону змішаних лісів з дерново-підзолистими типовими та оглеєними ґрунтами площею 8,7 млн га, що складає 14,5 % всієї території України.

За матеріалами X туру (2011–2015 рр.) агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення уміст гумусу в ґрунтах Полісся на обстежених площах складає 2,33 % за середнього по Україні 3,16 %. Із обстежених 3322,9 тис. га сільськогосподарських угідь 46,1 % мають дуже низький та низький уміст гумусу, 29,6 % – середній, 19,1 % – підвищений, і лише 5,2 % – високий та дуже високий (табл. 1).

Уміст гумусу в ґрунтах зони Полісся (2011–2015 рр.)

№ з/п	Область	Обстежена площа, тис. га	Дуже низький <1,1	Низький 1,1-2,0	Середній 2,1-3,0	Підвищений 3,1-4,0	Високий 4,1-5,0	Дуже високий >5,0	Середньозважений показник, %
1.	Волинська	345,5	18,2	69,7	11,3	0,7	0,1	–	1,56
2.	Житомирська	845,8	4,8	50,8	20,5	23,9	–	–	2,01
3.	Закарпатська	238,6	1,2	32,2	40,9	16,8	5,8	3,1	2,56
4.	Івано-Франківська	290,6	0,1	7,8	34,3	38,1	15,6	4,1	3,28
5.	Львівська	497,6	1,6	29,8	38,6	19,7	6,3	4,0	2,67
6.	Рівненська	451,8	0,8	42,2	45,4	9,9	1,5	0,2	2,27
7.	Чернігівська	653,0	3,0	44,0	27,0	21,0	5,0	–	2,41
Усього		3322,9	4,1	42,0	29,6	19,1	4,0	1,2	2,33

Найменший показник умісту гумусу встановлено у Волинській області (1,56 %), при цьому питома вага дуже низького та низького вмісту тут сягає майже 88 % від обстежених площ. Підвищений, високий і дуже високий уміст гумусу у ґрунті майже відсутній (0,8 %). Найвищий уміст гумусу в ґрунтах зони Полісся спостерігається у Івано-Франківській області (3,28 %), а дуже низький та низький зафіксовано лише на 7,9 % обстежених площ. Відповідно у цьому регіоні середній, підвищений та високий уміст гумусу складає 88 %.

За матеріалами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення показник умісту гумусу у ґрунтах зони Полісся за останні 15 років має тенденцію до незначного збільшення. Так, середньозважений його показник у Х турі (2011–2015 рр.) обстеження збільшився порівняно з ІХ туром (2006–2010 рр.) на 3,9 %, та з VIII туром (2001–2005 рр.) – на 6,4 % і складає 2,33 %.

Підвищення умісту гумусу в ґрунті проходило за умови зменшення обсягів внесення органічних добрив. Якщо у середньому за 2005–2010 роки в сільськогосподарських підприємствах зони Полісся на один гектар посівної площі вносилося по 1,3 т органічних добрив, то за 2011–2015 роки їх було внесено по 1,0 т, що менше майже на 23 %.

На нашу думку, основним джерелом поповнення ґрунтів Полісся органічною речовиною за умови зменшення обсягів внесення органічних добрив є побічна продукція та рослинні рештки сільськогосподарських культур. Зокрема, за майже однакових площ посівів зернових культур, обсяги приорювання соломи в середньому за 2011–2015 роки збільшилися порівняно з 2006–2010 роками майже у 2,8 раза, або на 1,6 млн т, що складає 2,9 млн т у перерахунку на

еквівалент гною. Цьому значною мірою сприяло розширення посівних площ під кукурудзою, яка за обсягами утворення біомаси – найпродуктивніша культура серед зернових. За вказаний період посіви кукурудзи на зерно у зоні Полісся збільшилися на 197,1 тис. га, або на 48,7 %, а порівняно з VIII туром (2001–2005 рр.) майже у 8 разів. Їх питома вага у структурі зернових культур зростає з 3,5 % до 29 %. У 2015 році за врожайності зерна кукурудзи 6,4 т/га та виходячи з припущення, що вся нетоварна частина врожаю залишалася на полі і заоралася, на кожному гектарі посівів залишалося 17,7 т органічної речовини в перерахунку на еквівалент гною. Це найвищий показник за обсягами поповнення ґрунту органічною речовиною у порівнянні з усіма сільськогосподарськими культурами, які вирощуються у зоні Полісся.

Отже, впродовж останніх 15 років спостерігається незначне збільшення вмісту гумусу в ґрунтах зони Полісся, а саме: середньозважений показник вмісту гумусу становить 2,33 % і порівняно з IX туром зріс на 0,09 %.

Подальше збільшення гумусованості ґрунтів Полісся повинно базуватися на: максимально можливому використанні побічної продукції сільськогосподарських культур та розширенні посівів проміжних та післяжнивних культур на зелене добриво;

оптимальному співвідношенні у сівозмінах сільськогосподарських культур; використанні усіх видів місцевих добрив, зокрема торфу та сапропелів.

УДК 631.423.4

ДИНАМІКА ВМІСТУ ГУМУСУ В ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Д. В. Лико¹, д.с.-г.н., С. М. Лико¹, к.с.-г.н., О. І. Портухай¹, к.с.-г.н., Г. Д. Крупко²

¹Рівненський державний гуманітарний університет

portuhayo@gmail.com

²Рівненська філія ДУ «Держзрунтохорона»

krupko_gd@i.ua

В умовах інтенсивного розвитку сільськогосподарського виробництва, науково необґрунтованої системи землеробства за даними агрохімічних досліджень та польових дослідів наукових установ спостерігається зміна вмісту гумусу, поживних речовин, реакції ґрунтового розчину, що призводить до агрохімічної деградації. Отже, виникає необхідність своєчасного виявлення змін стану ґрунтів, їхньої оцінки для попередження наслідків негативних процесів. Гумус є інтегральним показником рівня потенційної родючості ґрунтів, основним резервом азоту, а також фосфору, сірки, частково кальцію, магнію та інших

елементів живлення. З огляду на позитивний вплив гумусу на комплекс властивостей ґрунту окреслюється необхідність вирішення проблеми збільшення його запасів, а відтак, і забезпечення відтворення, що потребує наявності об'єктивної інформації про фактичний його вміст у ґрунті. На території Рівненської області, яка належить до зони Західного Полісся України, найбільш поширені ґрунти дерново-підзолистого типу ґрунтоутворення різного ступеня оглеєності.

Мета нашого дослідження полягала у вивченні динаміки вмісту гумусу у дерново-підзолистих ґрунтах за різних способів сільськогосподарського використання. Дослідні ділянки були закладені на ріллі з дерново-підзолистим глесвим осушеним глинисто-піщаним ґрунтом 276 (Дубровицький район Рівненської області) і природному пасовищі на дерново-підзолистому неоглеєному і глеюватому глинисто-піщаному ґрунті на піщаних відкладах 5б (Гоцанський район Рівненської області). Показник вмісту гумусу на природному пасовищі дещо вищий порівняно з ріллею, проте досліджувані дерново-підзолисті ґрунти різних агровиробничих груп характеризуються його низьким забезпеченням. Динаміку вмісту гумусу за 2005–2015 роки наведено на рисунк 1.

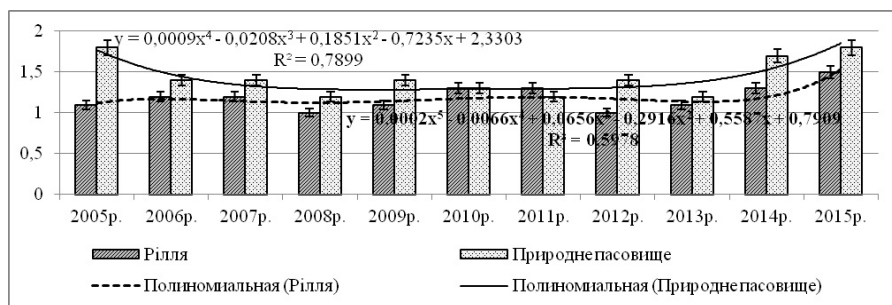


Рис. 1. Динаміка вмісту гумусу у дерново-підзолистих ґрунтах на ріллі та природному пасовищі за 2005–2015 роки, %

Дані свідчать, що вміст гумусу є динамічним показником, який за досліджуваний період змінювався, проте знаходився у межах похибки. На ріллі цей показник за 11 років коливався від 1 до 1,5 %, на пасовищі зміни відбувалися від 1,2–1,8 %. Зміна показників вмісту гумусу на ріллі пов'язана з вирощуваними культурами. Так, наприклад, низький вміст гумусу (1 %) спостерігався у 2012 році, де на досліджуваному полі вирощували ячмінь; у 2015 році цей показник становив 1,5 %, причому на цьому полі було різотрав'я на протязі двох років. На пасовищі у Гоцанському районі вміст гумусу залежав від природних процесів гумусоутворення.

Отже, досліджувані дерново-підзолисті ґрунти характеризуються низьким вмістом гумусу, який за 2005–2015 роки змінювався у межах похибки. Для підвищення його вмісту необхідно вносити органічні добрива, використовувати соломку, сапропель, торф і значно розширити площі посіву сидератів (зеленого добрива).

УДК: 631.417(477.63)

**АНАЛІЗУВАННЯ ВМІСТУ ГУМУСУ
У ҐРУНТАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Л. О. Сірак, А. Л. Бростовська, В. В. Видаш
Тернопільська філія ДУ «Держґрунтохорона»
ternopil@iogu.gov.ua (terno_rod@ukr.net)*

Стан родючості ґрунтів області можна оцінити за наявністю в ґрунті органічної речовини – гумусу. Джерелом утворення гумусу є тільки сировина біологічного походження – відмерлі рослинні поверхневі та кореневі рештки, органічні добрива, сидерати, мікробіота ґрунту, а також мулові відкладення та сапропелі.

Гумус є джерелом елементів живлення, він впливає на:

фізико-хімічні властивості ґрунтів, на їх токсикологічний, агрегатний, водний і тепловий режими, підвищення біологічної активності ґрунтів, екологізацію систем землеробства;

доступність для рослин елементів живлення із важкодоступних форм.

Уміст гумусу в ґрунтах області визначається зональністю і їх гранулометричним складом, ефективністю ведення боротьби з вітровою та водною ерозіями. Вміст гумусу в орному шарі в різних типах ґрунтів змінюється від 2,25 % до 3,86 %. Середньозважений показник по області за останні п'ять років становить 3,13 % (рис. 1).

Дослідження показали, що зниження гумусу простежується у Бучацькому, Зборівському та Кременецькому районах на 0,02 %–0,04 %, відповідно.

Найменший показник вмісту гумусу у Борщівському і Монастирському районах, де переважають ясно-сірі і сірі ґрунти (2,37–2,39 %). Найвищий – у Підволочиському, Тербовлянському і Тернопільському районах, де переважно залягають чорноземні ґрунти (3,47 %–3,84 %).

Кількість гумусу, що втрачається внаслідок його мінералізації, залежить від багатьох агротехнічних факторів, серед яких основними є сівозмінна, удобрення та обробіток ґрунту. Стабілізації вмісту гумусу можна досягти виключно за рахунок ретельного дотримання всього комплексу агротехнічних заходів, які збільшують

надходження в ґрунт органічних речовин у вигляді корневих і пожнивних решток та органічних добрив.

В умовах сільськогосподарського виробництва області основним джерелом поповнення органічної речовини є приорування рослинних решток, а також внесення органічних добрив. За даними ННЦ «Інститут землеробства НААН», приорана солома чи стебла кукурудзи за ефективністю в 2–3 рази перевищують внесення гною. Три – чотири тонни соломи рівнозначні 9 т/га гною. Зелені добрива (сидерація) – важливий засіб підвищення родючості ґрунтів, особливо бідних на органічну речовину та рухомі поживні речовини. Приорування 1 т зеленої маси сидерату в перерахунку на суху речовину забезпечує утворення 25–30 кг/га гумусу.

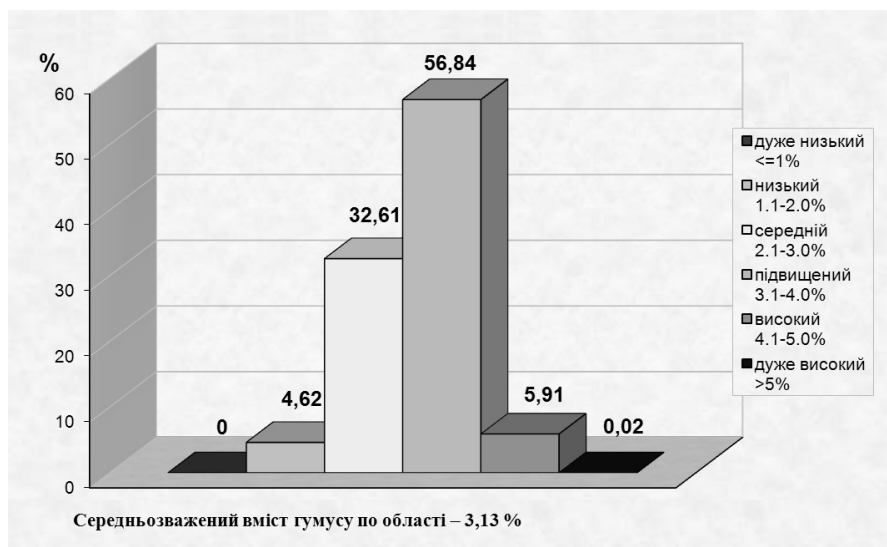


Рис. 1. Уміст гумусу у ґрунтах Тернопільської області

Для підвищення вмісту гумусу в ґрунті на 1 % необхідно вносити не менше 100 т органічних речовин на гектар ріллі протягом п'яти років.

**БЕЗДЕФІЦИТНИЙ БАЛАНС ГУМУСУ– СТРАТЕГІЧНА УМОВА
ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ**

Є. В. Ярмоленко, М. К. Глуценко, В. С. Запасний, Т. І. Хмара
ДУ «Держґрунтохорона»
info@iogu.gov.ua

Недотримання наукових підходів, відсутність стимулюючих програм на державному рівні, а часто просто споживацьке відношення до землі призвели до виснаження ґрунтів, зниження потенційної родючості та їх деградації.

Про загострення проблеми втрати гумусу свідчать розрахунки балансу гумусу. Щороку в Україні внаслідок незбалансованого внесення та виносу органічної речовини втрачається понад 21 млн тонн гумусу, що становить разом з втратами від ерозії понад 1,2 тонн з гектара.

Результати аналізування даних вмісту гумусу у ґрунтах України за 2013–2015 роки свідчать, що баланс гумусу в ґрунтах країни залишається від’ємним, тобто його втрачається значно більше, ніж утворюється, що пов’язано зі значним зменшенням надходження органічної речовини в ґрунт за рахунок корневих і поживних решток та органічних добрив.

Так, у 2013 році в ґрунтах утворилося гумусу 19084,5 тис. тонн, або 1,11 т/га; втрачено 21338,7 тис. тонн, або 1,24 т/га; баланс гумусу склав 2254,3 тис. тонн, або 0,13 т/га. У 2014 році: утворилося 20307,5 тис. тонн, або 1,08 т/га; втрачено 24163,5 тис. тонн, або 1,28 т/га, і баланс гумусу склав 3856,0 тис. тонн, або 0,2 т/га. У 2015 році: утворилося 20817,8 тис. тонн, або 1,14 т/га; втрачено 23125,1 тис. тонн, або 1,27 т/га, і баланс гумусу склав 2307,3 тис. тонн, або 0,13 т/га. Це менше, ніж у 2014 році на 0,07 т/га. А от зменшення дефіциту гумусу у 2015 році порівняно до 2014 року відбулося за рахунок надходження до ґрунту більшої кількості поживних та корневих решток, що пов’язано зі збільшенням рівня врожайності основних сільськогосподарських культур.

Щодо областей, то позитивний баланс гумусу досягнуто лише у Черкаській (+1,19 т/га), Закарпатській (+0,11 т/га) та у Чернігівській (+1,53 т/га) областях. Найменший дефіцит балансу гумусу відмічено у Рівненській (–0,06 т/га), Тернопільській (–0,02 т/га) та Хмельницькій областях (–0,11 т/га), найбільш дефіцитним (–0,5–0,64 т/га) баланс гумусу був у ґрунтах Дніпропетровської, Одеської та Херсонської областей.

На жаль, через тривалу антропогенну діяльність спостерігається тенденція до порушення продуктивної та екологічної функції ґрунту, передусім це простежується у втраті гумусу – основного показника, який визначає рівень родючості і урожайності сільськогосподарських культур. Безперечно, саме з цих міркувань пріоритетним для фахівців залишається питання відтворення родючості

ґрунтів, що передбачає насамперед забезпечення бездефіцитного балансу гумусу та інших елементів живлення в ґрунті.

За сучасних умов господарювання всі елементи системи і технології землеробства слід переглянути через призму родючості ґрунту – відкинути ті з них, що надмірно її виснажують і, навпаки, задіяти ті, що збагачують або ощадливо витрачають родючість.

Головною умовою забезпечення бездефіцитного балансу гумусу у ґрунті повинно стати вдосконалення структури посівних площ, яка є основою балансування між втратами гумусу з ґрунту врожаєм і його накопиченням за рахунок кореневих решток і поверхневих залишків. Крім того, важливим резервом поповнення гумусу в ґрунтах є побічна рослинна продукція (солома, стебла, гичка тощо) та різні види органічних добрив. Для поліпшення синтезу гумусу в ґрунті на перше місце виходить використання соломи зернових культур. За будь-якого її використання (на корм худобі, для підстилки тваринам або для внесення її в ґрунт в якості добрива), вона є органічною речовиною, яка поповнює запаси гумусу в ґрунті.

Застосування меліорантів (вапна, дефекату, гіпсу тощо) сприяє закріпленню гумусу на поверхні мінеральних часток ґрунту та зменшенню втрат гумусу і стабілізації його бездефіцитного балансу. Для підтримки і підвищення родючості ґрунтів, створення бездефіцитного балансу гумусу необхідно збільшувати виробництво та внесення органічних добрив, які за правильного використання є могутнім резервом підвищення родючості ґрунту, а отже, й урожайності сільськогосподарських культур. Також необхідно використовувати наявні органічні ресурси (сапропелі, торф, залишки соломи), збільшувати площі посіву сидератів і багаторічних трав.

На зменшення втрат гумусу та стабілізацію його вмісту позитивний вплив має рівень внесення органічних і мінеральних добрив у рекомендованих нормах.

Виходячи з актуальності питання збереження та поліпшення земельних ресурсів, пріоритетними напрямками діяльності повинні стати агротехнічні заходи, які сприятимуть забезпеченню бездефіцитного балансу, а відтак отриманню більш високого прибутку від господарської діяльності.

**БАЛАНС ГУМУСУ ТА ЙОГО ДИНАМІКА
ПІД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ КУЛЬТУРАМИ**

В. І. Собко, І. М. Круліковський, О. М. Палійчук
Чернівецька філія ДУ «Держґрунтохорона»
chernivtsi@iogu.gov.ua (chernivtsy_grunt@ukr.net)

Органічна речовина ґрунту завжди була у центрі уваги вчених та практиків. Роль органічної речовини ґрунту всебічна. Це пов'язано з тим, що вона є одним з найважливіших факторів, який визначає агрономічний потенціал ґрунтів, впливає на доступність елементів живлення мінеральних добрив, є джерелом живлення для ґрунтових мікроорганізмів, які забезпечують мобілізацію елементів живлення з важкодоступних для рослин форм, поліпшує фізико-хімічні властивості ґрунтів, їх токсикологічний, агрегатний, водний і тепловий режими, підвищує в цілому біологічну активність.

Гумусний стан ґрунтів – це матриця, яка визначає всі їхні властивості, в тому числі і всі ґрунтові режими в ґрунті. Тому вміст гумусу (органічної речовини) в ґрунті є інтегральним показником рівня його потенціальної і ефективної родючості.

Втрата гумусу призводить до зниження родючості ґрунту, ускладнення екологічної ситуації навколишнього середовища. Для запобігання його зменшення до рівня погіршення властивостей ґрунту та для контролю за умістом гумусу необхідно використовувати розрахункові методи визначення балансу гумусу в ґрунті

Розрахунок балансу гумусу в ґрунті проводиться за методикою О. Ф. Гнатенка, Л. Р. Петренка, С. В. Вітвіцького (1999 р.), статистичними даними внесення органічних добрив, врожайності та зібраних площ сільськогосподарських культур із форм державного статистичного спостереження № 9-б-сг, № 29-сг.

Розрахунки балансу гумусу за 2011–2015 роки вказують на від'ємний баланс гумусу, за винятком 2013 і 2014 років (табл. 1). Баланс гумусу в основному залежав від урожайності сільськогосподарських культур, а саме: кількості надходження поживно-кореневих решток, а також від кількості внесених органічних добрив.

Незначний додатний баланс гумусу у 2013 (+0,19 т/га) і 2014 роках (+0,11 т/га) є свідченням, що у ці роки була досить висока врожайність озимих зернових (озимої пшениці у 2013 році – 35,1 ц/га, 51,1 ц/га у 2014 році; кукурудзи на зерно – 75,2 ц/га і 85,9 ц/га, відповідно). У результаті отримання високих урожаїв на полях залишилася велика кількість поживно-кореневих решток.

Також порівняно з іншими роками у 2013 і 2014 роках було внесено дещо більшу кількість органічних добрив – 0,7 т/га і 0,5 т/га, відповідно.

Таблиця 1

Баланс гумусу під сільськогосподарськими культурами в ґрунтах Херсонської області

Статті	Сільськогосподарські культури													По області
	оз. пшениця	оз. ячмінь	ярий ячмінь	кук.на зерно	соняшник	соя	ріпак озимий	картопля	овочі	кук. на силос	однор. трави	багат. тр		
2011														
Урожайність, ц/га	37,5	26,9	24,5	74,0	15,9	21,2	17,4	168,5	134,7	169,1	0,64	186,8		
Втрати, т/га	0,84	0,7	0,56	1,1	1,0	0,88	0,7	1,44	1,44	1,0	0,64	0,84	0,88	
Утворення, т/га	1,06	0,72	0,48	1,23	0,18	0,41	0,49	0,08	0,06	0,66	0,4	0,96	-0,68	
Баланс,+/-т/га	+0,22	-0,02	+0,08	+0,13	-0,82	-0,47	-0,21	-1,36	-1,38	-0,34	-0,24	-0,12	-0,2	
2012														
Урожайність, ц/га	38,0	32,2	29,5	54,4	19,0	16,8	21,4	218,0	176,4	192,7	177,9	206,8		
Втрати, т/га	0,7	0,7	0,7	1,32	1,0	1,1	0,7	1,34	1,2	1,25	0,8	0,3	0,96	
Утворення, т/га	1,08	0,92	0,63	0,91	0,22	0,3	0,38	0,1	0,08	0,59	0,28	1,1	0,65	
Баланс,+/-т/га	+0,38	+0,22	-0,07	-0,41	-0,78	-0,8	-0,32	-1,24	-1,1	-0,66	-0,52	+0,8	-0,31	
2013														
Урожайність, ц/га	35,1	28,9	17,9	75,2	22,1	23,5	23,3	245,2	200,3	226,0	87,0	275,6		
Втрати,т/га	0,7	0,7	0,7	1,1	1,0	1,1	0,56	1,2	1,44	1,0	0,64	0,24	0,88	
Утворення, т/га	1,35	0,57	0,5	2,1	0,1	0,72	0,8	0,27	0,22	0,75	0,37	1,17	1,07	
Баланс,+/-т/га	+0,65	-0,13	-0,2	+1,0	-0,9	-0,38	+0,24	-0,93	-1,22	-0,25	-0,27	+0,93	+0,19	
2014														
Урожайність, ц/га	51,1	37,0	33,6	85,9	19,3	28,2	31,8	143,3	147,6	291,6	91,0	258,7		
Втрати,т/га	0,7	0,84	0,7	1,1	1,0	0,7	0,56	1,44	1,44	1,0	0,8	0,24	0,77	
Утворення, т/га	1,41	1,02	0,66	1,44	0,46	0,55	0,07	0,07	0,06	0,96	1,83	1,31	0,88	
Баланс,+/-т/га	+0,71	+0,18	-0,04	+0,34	-0,54	-0,15	+0,01	-1,37	-1,38	-0,04	+1,03	+1,07	+0,11	
2015														
Урожайність, ц/га	49,6	42,5	34,3	46,0	20,1	15,0	21,7	143,5	133,0	189,8	115,4	238,3		
Втрати,т/га	0,7	0,7	0,88	1,1	1,0	0,98	0,84	1,44	1,44	1,25	0,8	0,24	0,89	
Утворення, т/га	1,37	1,17	0,66	0,75	0,28	0,28	0,57	0,06	0,06	1,04	0,25	0,31	-0,63	
Баланс,+/-т/га	+0,67	+0,47	-0,22	-0,35	-0,72	-0,7	-0,27	-1,38	-1,38	-0,21	-0,55	+0,07	-0,26	

Найбільші втрати гумусу відбуваються під просапними культурами (соняшником, кукурудзою на зерно, овочами, картоплею, цукровим буряком, кукурудзою на силос). Найменша мінералізація проходить під культурами суцільного посіву – багаторічні трави, ріпак, однорічні трави, озима пшениця, озимий ячмінь.

Зростання дефіциту балансу гумусу в землеробстві області в першу чергу пов'язане з недостатнім внесенням органічних добрив, скороченням посівних

площ багаторічних трав, ігноруванням ролі сидеральних культур, недостатнім використанням нетоварної частини врожаю як важливих джерел надходження органічної речовини до ґрунту. Недостатнє внесення мінеральних добрив, порушення структури сівозміни як основного регулятора фітосанітарного і водного режиму, теж обмежує потенціал урожаю вирощуваних культур, а з ним і надходження кореневих та пожнивних решток, кількість яких зростає з підвищенням урожайності. Зменшення втрат гумусу, стабілізації його вмісту можна досягти шляхом застосування комплексу заходів, а саме:

- внесення достатньої кількості органічних і мінеральних добрив;
- посів багаторічних трав;
- застосування сидератів;
- залишення високої стерні зернових;
- мінімалізація обробітку ґрунту;
- запровадження оптимальної структури сівозмін;
- внесення хімічних меліорантів;
- ґрунтозахисний обробіток ґрунту в напрямі його мінімалізації.

УДК 631.417.2:633.11 (477.74)

**БАЛАНС ГУМУСУ ПІД ПОСІВАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ
В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ У 2015 РОЦІ**

*В. Ф. Голубченко, к.с.-г.н., Е. В. Куліджанов, к.с.-г.н.
Одеська філія ДУ «Держґрунтохорона»
odessa@iogu.gov.ua (odessa_cgp@i.ua)*

Останніми роками спостерігається дегуміфікація ґрунтів Одещини, яка викликана інтенсивним використанням сільськогосподарських угідь у вигляді високої розораності, а також порушенням сівозмін, їх насиченням просапними культурами, спалюванням стерні і соломи. У дослідженнях Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О. Н. Соколовського» (Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах. – Київ : Харків, 2003. – С.13) у зерно-трав'яній сівозміні з 40 % багаторічних трав отримано позитивний баланс гумусу навіть без внесення добрив. Подібні результати досягнуто в господарстві ДП ДГ «Покровське» Одеського селекційно-генетичного інституту (Біляївський район), де за 11 років (2003–2014) у сівозмінах з люцерною і еспарцетом і щорічним внесенням в ґрунти 3–4 т/га соломи гумус підвищився на 0,45 %.

Основною статтею надходження в ґрунти гумусу на сучасному етапі є побічна продукція сільськогосподарських культур. На чорноземах після озимої пшениці залишається 3,5–6 т/га органічної маси. Побічну продукцію в умовах

Одеської області рекомендуємо заробляти у верхній 0–10 см шар ґрунту дисковими боронами слідом за збиранням врожаю, додаючи до кожної тонни 8–10 кг/т азоту. Така технологія внесення соломи дає змогу зберегти в ґрунті залишки вологи, а внесений азот сприяє її розкладанню бактеріями.

Дослідження, що проведені у 2015 році, виявили в господарствах лісостепової зони Ананьївського, Балтського, Кодимського, Котовського, Красноокнянського, Любашівського, Савранського, Фрунзівського районів дефіцит органічної речовини в ґрунтах від 0,51 до 0,89 т/га. Втрати гумусу зумовлені низькими нормами внесення соломи, іноді, навіть, спалюванням її на полях і високою часткою просапних культур. Аналізування структури посівних площ по природно-кліматичних зонах виявило, що у Лісостепу співвідношення між просапними і культурами суцільної сівби дорівнювало 47,5:52,5, Степу північному – 32,2:67,8, Степу південному – 27,6:72,4. Відомо, що найбільші втрати гумусу відбуваються під посівами просапних культур, і тому високий дефіцит гумусу у зоні Лісостепу і зоні Степу північного виявився закономірним.

У господарствах Біляївського, Ізмаїльського, Кілійського, Комінтернівського, Овідіопольського, Татарбунарського районів зони Степу південного систематичне внесення соломи по 3–6 т/га під попередники пшениці озимої із застосуванням поверхневого обробітку ґрунту, відносно низька частка просапних культур у структурі посівних площ дозволили отримати у 2015 році позитивний баланс гумусу під її посівами від 0,11 т/га у Біляївському до 0,37 т/га у Кілійському районах. Ґрунти зони Степу північного втрачають щороку у середньому 0,33 т/га, але три райони у 2015 році Арцизький, Білгород-Дністровський, Саратський, де співвідношення було 68,5:31,5; 78,9:21,1; 73,6:26,4, відповідно, дали позитивний баланс гумусу під пшеницею озимою. В польових дослідях М. К. Шикული (Вісник аграрної науки. – 2003. – № 4. – С.27) внесення соломи і компенсаційних доз азоту підвищило вміст гумусу в шарі чорнозему 0–30 см в умовах безплужного обробітку протягом 10 років – на 0,3 %, а в шарі 0–15 см – на 0,46 %. Тобто, відповідна структура посівів, внесення в ґрунт побічної продукції, використання поверхневого обробітку ґрунту поліпшує баланс гумусу, особливо якщо виконується у сівозміні з багаторічними бобовими травами і зерно-бобовими культурами. Навіть без внесення органічних добрив в умовах Одеської області можливо досягти бездефіцитного балансу у сівозміні, а під культурами суцільної сівби – позитивного балансу гумусу.

**ЗМІНИ БАЛАНСУ ГУМУСУ ТА ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН
У ЗЕМЛЕРОБСТВІ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ***К. М. Кравченко, М. І. Давидчук, О. В. Кравченко**Миколаївська філія ДУ «Держзгрунтохорона»
mykolaiv@iogu.gov.ua (nikolaev.dgo@ukr.net)*

Основним компонентом наземних екосистем, що утворився протягом геологічних епох в результаті постійної взаємодії біотичних і абіотичних факторів є ґрунт. Ґрунт – це природне тіло, яке виникло в результаті складних процесів перетворення поверхневих шарів літосфери та за умови спільної дії води, повітря, живих організмів. Важливою властивістю ґрунтів є їх родючість. Завдяки їй ґрунти є основним засобом виробництва рослинницької продукції в сільському господарстві. Проблема охорони родючості ґрунтів особливо актуальною постає у зв'язку зі збільшенням населення Землі та продовольчою кризою. 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 вмістом в них органічної речовини – гумусу. Гумусові речовини є резервом елементів живлення та енергії ґрунту. Вони визначають комплекс агрономічних властивостей ґрунту і перш за все його родючість. Зміни в ґрунті вмісту гумусу та основних елементів живлення є критерієм оцінки господарювання сільгоспвиробників.

Для оцінки стану родючості ґрунтів та вжиття відповідних заходів у Миколаївській області щороку здійснюється розрахунок балансу гумусу та поживних речовин.

Понад 20 останніх років показник балансу гумусу у землеробстві Миколаївської області є від'ємним. Втрати гумусу по окремих роках становили 0,6–0,7 т/га. Це пов'язано зі зменшенням внесення органічних добрив (гною) під посіви культур. Негативним фактором також є спалювання стерні і соломи після збирання зернових колосових культур. Останнім часом за розрахунками балансу відзначається зменшення втрат гумусу. Середнє по області значення балансу гумусу у 2015 та 2016 роках становлять –0,39 та –0,35 т/га, відповідно. По окремих районах, наприклад, Вознесенський і Снігурівський (2015 рік) –0,29 та –0,32 т/га, а в Доманівському районі –0,56 т/га. Суттєвого збільшення застосування гною не відбувається, але все більше застосовуються заходи біологізації землеробства, а саме: збільшуються площі, на яких приорується солома зернових,

і, що важливо, на великій частині приорювання здійснюється із застосуванням азотних мінеральних добрив.

Регулярно також проводиться розрахунок балансу поживних речовин у землеробстві Миколаївської області. При цьому враховуються усі джерела надходження елементів живлення та винос поживних речовин з урожаєм сільськогосподарських культур. Дані балансу поживних речовин за останніми розрахунками залишаються від'ємними, але їх значення зменшуються. За 2015, 2016 роки баланс становить $-95\dots-99$ кг/га п. р. (2006 рік – понад 170 кг/га), по мінеральному азоту $-12\dots-8$ кг/га. Зменшення дефіциту елементів живлення у ґрунті відбувається внаслідок збільшення обсягів застосування мінеральних добрив. Якщо у 2006 році в середньому внесено 21,5 кг/га п. р., то у 2016 році на 1 га посівної площі внесено в середньому 71,9 кг поживних речовин.

Отже, баланс гумусу та поживних речовин у землеробстві Миколаївської області залишається від'ємним, але із застосуванням заходів біологізації землеробства та збільшенням обсягів внесення мінеральних добрив цей дефіцит зменшується.

УДК 631.816.1

СУЧАСНА ПОТРЕБА В ЕЛЕМЕНТАХ ЖИВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ БЕЗДЕФІЦИТНОГО БАЛАНСУ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ (НРК) У КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

В. Д. Зосімов, Л. Г. Шило, М. В. Костюченко, В. І. Шайтер, А. О. Боголюб

ДУ «Держґрунтохорона»

kiev@iogu.gov.ua (kievodptc@ukr.net)

Головним завданням землеробства як основної галузі сільськогосподарського виробництва є зростання його продуктивності на основі розширеного відтворення родючості ґрунтів та раціонального їх використання. Адже раціональне і ефективне використання земельних ресурсів є однією з визначальних умов стабільного розвитку агропромислового комплексу.

Одним із найефективніших ресурсних заходів підтримання родючості ґрунтів на оптимальному рівні є застосування мінеральних та органічних добрив, проведення хімічної меліорації ґрунтів і біологізації землеробства.

З кожним роком погіршуються якісні та кількісні показники ґрунту орних земель, знижується його родючість, оскільки не дотримується основний закон землеробства – винесення поживних речовин повинно компенсуватися шляхом їх повернення в ґрунт. Як наслідок, маємо від'ємний баланс гумусу та поживних речовин у ґрунті.

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

Застосування мінеральних добрив необхідно проводити з врахуванням даних агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, що, з одного боку, забезпечить отримання запланованих урожаїв, поповнить запаси поживних речовин у ґрунті, а з іншого – забезпечить екологічну безпеку ґрунтів та сільськогосподарської продукції.

Аналізуючи динаміку внесення мінеральних добрив по Київській області (рис. 1), слід зауважити, що у 2016 році внесення мінеральних добрив на 1 га посівної площі порівняно з 2015 роком збільшилося з 87 кг/га до 108 кг/га.

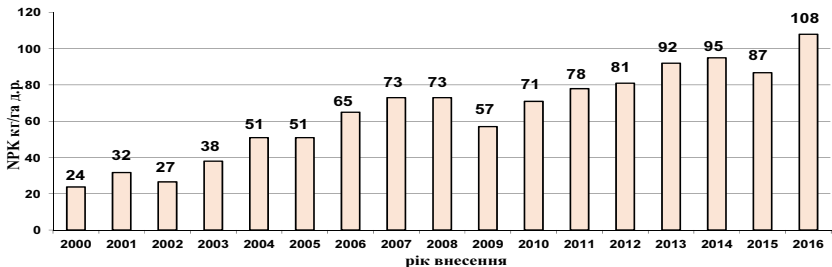


Рис. 1. Динаміка внесення мінеральних добрив у 2000–2016 роках під урожай сільськогосподарських культур по Київській області, кг/га д.р.

Починаючи з 2003 року, спостерігається чітка тенденція поступового зростання внесення мінеральних добрив, що, в свою чергу, впливає на підвищення врожайності та якості сільськогосподарських культур, проте для бездефіцитного балансу поживних речовин, за розрахунками ДУ «Держґрунтохорона», потрібно вносити не менше 130 кг/га мінеральних добрив.

Позитивна динаміка збільшення внесення мінеральних добрив пов'язана, в основному, із збільшенням частки внесення азоту. Але за недостатнього внесення фосфорно-калійних добрив грубо порушуються співвідношення внесення НРК.

Для отримання стабільно високих урожаїв сільськогосподарських культур високої якості необхідно обов'язково передбачувати оптимальне співвідношення елементів живлення.

**ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТІВ ЗАКАРПАТТЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ
X ТУРУ АГРОХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

А. В. Фандалюк, к. с. - з. н.

*Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»
zakarpattia@iogu.gov.ua (roduchistt@ukr.net)*

Найважливішою умовою збереження біосфери, нормального рослинного покриву і продуктивності сільського господарства є постійна турбота про охорону родючості ґрунту, його структуру і властивості, здійснення заходів для підвищення родючості. Ключовим принципом законодавства більшості розвинутих країн є неприпустимість дії на ґрунт, яка призводить до погіршення його якості, деградації, забруднення і руйнування.

Протягом X туру у Закарпатській області обстежено 238,61 тис. га сільськогосподарських угідь. За результатами агрохімічного обстеження в області нараховується 161,25 тис. га (68 %) кислих ґрунтів від загальної обстеженої площі. Причому, значну частину площ (63,5 тис. га, або 26,6 %) займають землі з дуже сильно- та сильнокислою реакцією ґрунтового розчину. Решта площ мають середньокислу (47,99 тис. га, або 20,1 %) та слабокислу – (49,79 тис. га, або 20,9 %) реакцію ґрунтового розчину. При цьому більш ніж на півтори тисячі гектарів зростає категорія земель з близькою до нейтральної і нейтральною реакцією ґрунтового розчину, на долю яких припадає 77,35 тис. га, або 32,4 % сільськогосподарських угідь. Середньозважений показник pH_{KCl} у X турі становить 5,16, що відповідає слабокислій реакції ґрунтового розчину, проти 5,03 (середньокислі ґрунти) у попередньому турі. Отже, у Закарпатській області більшість обстежуваних площ сільськогосподарських угідь має підвищену кислотність, що є однією із основних причин їх низької родючості.

Кількість гумусу у ґрунті є найважливішим фактором, який визначає рівень родючості і урожайності сільськогосподарських культур. Проаналізувавши результати досліджень за X тур, можна відмітити, що ґрунти області, в основному, на середньому рівні забезпечені гумусом, показник якого знаходиться у межах від 2,21 % до 4,01 %. Простежуючи динаміку розподілу площ сільськогосподарських угідь за вмістом гумусу протягом 2011–2015 років встановлено, що переважають ґрунти з низьким (32,2 %) та середнім (40,9 %) забезпеченням, а ґрунти з високим та дуже високим вмістом займають невеликі площі. Загалом по області середньозважений показник гумусу за X тур становить 2,56 %, що відповідає середній забезпеченості.

Аналізуючи стан ґрунтів області, обстежених у X турі агрохімічної паспортизації, стосовно вмісту азоту, констатуємо, що забезпеченість сполуками, які легко гідролізуються, погіршилась. Середньозважений вміст доступного азоту

на більшості площ дуже низький. У деяких районах зникли площі із середнім і підвищеним його рівнем. В цілому по області цей показник залишився у межах дуже низького забезпечення (79,9 мг/кг), що свідчить про всезростаючу нестачу цього елемента у ґрунтах області.

За X тур агрохімічного обстеження у ґрунтах Закарпатської області помітно збільшився вміст рухомих сполук фосфору, чому могло сприяти зменшення кислотності ґрунтового розчину. Однак майже половина площ (43,5 %) мали низьку забезпеченість рухомими сполуками фосфору, не дивлячись на деяке поліпшення фосфорного режиму порівняно з попереднім туром, де таких земель було 55 %. Середньозважений вміст рухомого фосфору загалом по області склав 81,5 мг/кг ґрунту, що відповідає середній забезпеченості.

Калійний режим ґрунтів вважається більш сприятливим, ніж фосфорний, оскільки його кількість у ґрунтах значно більша. Протягом X туру забезпеченість ґрунтів калієм в цілому по області поліпшилася – середньозважений показник вмісту калію становить 116,5 мг/кг проти 98,2 мг/кг у минулому турі.

На основі проведених досліджень встановлено агрохімічну та еколого-агрохімічну оцінку ґрунтів за останні п'ять років досліджень. Більшість площ займають ґрунти низької якості – 129,72 тис. га, або 54,3 %. Ґрунти середньої якості займають 100,99 тис. га, або 42,3 %.

УДК 631.41 (477.72)

СУЧАСНИЙ СТАН ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ҐРУНТІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ОСНОВНИМИ МАКРОЕЛЕМЕНТАМИ

М. А. Мельник, к.с.-г.н., В. К. Тягур

Херсонська філія ДУ «Держґрунтохорона»

agro_hoda@ukr.net; kherson@iogu.gov.ua (urozhay_ks@ukr.net)

Агрохімічні показники ґрунту є основними критеріями, які визначають якість земель, регламентують рівень програмованої врожайності сільськогосподарських культур, а відтак, обсяги і перспективи всього товаровиробництва. Серед головних агрохімічних критеріїв виділяється забезпеченість ґрунтів основними макроелементами, і насамперед, доступними формами азоту, рухомими сполуками фосфору та калію.

Рівень вмісту доступних для рослин форм азоту є показником культурного стану ґрунту і певною мірою характеризує його родючість. Забезпеченість рослин азотом можна оцінювати за нітрифікаційною здатністю ґрунту. Вважається, що кількість нітрифікаційного азоту в ґрунті тим вища, чим вища його родючість.

Згідно з отриманими результатами досліджень останнього туру обстежень за вмістом азоту за нітрифікаційною здатністю ґрунти області розподілилися таким

чином: дуже низькозабезпечені займають 4,7 % обстеженої території; низькозабезпечені – 3,7 %; середньозабезпечені – 21,7 %; з підвищеним умістом – 54,1 %; з високим умістом – 15,2 %; з дуже високим – 0,7 % обстеженої площі. В структурі розподілу у розрізі районів найбільшу частку площ з підвищеним умістом азоту за нітрифікаційною здатністю мають райони, ґрунтовий покрив яких представлений чорноземами південними малогумусними: Бериславський (58,7 %), Каховський (62,9 %), та Великоолександрівський (60,9 % від всієї обстеженої площі). Найбільший обсяг площ ґрунтів з середнім умістом азоту мають Горностаївський район (57,2 % усієї обстеженої площі) та м. Нова Каховка (50,4 %). Значним відсотком дуже низькозабезпечених площ характеризуються дерново-піщані ґрунти Олешківського району (72,8 % усієї площі обстежених земель).

Фосфор – один з основних елементів живлення рослин. Без фосфорної кислоти не може існувати жодна жива клітина. Результати Х туру агрохімічних обстежень свідчать, що середньозважений показник рухомих сполук фосфору в ґрунтах області знаходиться на рівні 42 мг/кг, що за градацією значень відповідає підвищеному їх вмісту. За рівнем забезпеченості рухомими сполуками фосфору площі з низьким умістом елемента складають 1 % обстеженої території області, низьким – 2,6 %, середнім – 26,8 %, підвищеним – 26,7 %, високим – 17,6 %, з дуже високим – 25,2 %. Темно-каштанові важкосуглинкові ґрунти області краще забезпечені рухомими фосфатами, середньозважений уміст яких в цих ґрунтах коливається від 42 до 54 мг/кг (Білозерський, Голопристанський, Скадовський, Каланчацький, Чаплинський, Новотроїцький та Генічеський райони області). Чорноземи південні мають дещо нижчий уміст рухомих фосфатів порівняно з темно-каштановими ґрунтами. Так, в чорноземах південних правобережної частини області уміст рухомих фосфатів коливається в межах від 42 до 46 мг/кг ґрунту (Бериславський, Нововоронцовський, Великоолександрівський, Високопільський райони), а в чорноземах південних лівобережної (Верхньорогачицький, Горностаївський, Великолепетиський, Нижньосірогозький, Іванівський та Каховський райони) – від 37 до 47 мг/кг ґрунту.

Забезпеченість ґрунту рухомими сполуками калію відіграє важливу роль в поживному режимі. Калій має багатосторонню дію на рослинний організм. За результатами останнього туру агрохімічних обстежень уміст рухомих сполук калію склав 430 мг/кг ґрунту, що за градацією показника відповідає високому рівню забезпеченості. Уміст цього елемента зростає від дерново-піщаних ґрунтів Олешківського району (143–220 мг/кг) до темно-каштанових важкосуглинкових ґрунтів Чаплинського, Новотроїцького та Генічеського районів (488–594 мг/кг).

Запроваджуючи ряд агротехнічних заходів: диференційованих систем обробітку ґрунту, дотримання балансової рівноваги при удобренні, раціонального чергування сівозмін тощо, можливо створити оптимальні умови для накопичення поживних макроелементів у ґрунті.

**СТАН ҐРУНТІВ ГОЩАНСЬКОГО РАЙОНУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ
ЗА ЯКІСНИМИ ПОКАЗНИКАМИ**

Н. В. Онищук

*Національний університет водного господарства та природокористування
dolnatali@meta.ua*

В умовах сучасного землеробства незмірно зростає роль ґрунту як основного засобу сільськогосподарського виробництва, незамінної матеріальної умови життя людського суспільства, невичерпного джерела його національного багатства і добробуту.

Об'єктом досліджень взято ґрунтовий покрив орних земель одного з надзвичайно високим рівнем сільськогосподарської освоєності території в Рівненській області Гощанського району.

За узагальненими результатами обстеження сільськогосподарських угідь, проведеного Рівненською філією ДУ «Держґрунтохорона» в 2016 році, у ґрунтовому покриві району переважають ґрунти: темно-сірі та чорноземи опідзолені (35,5 %); ясно-сірі й сірі лісові (24,9 %). Менші площі займають чорноземи типові та чорноземи сильнореградовані (15,3 %), дерново-підзолисті ґрунти легкого гранулометричного складу (14 %). Лучно-чорноземні, лучні та дернові глейові ґрунти поширені на площі 4,1; 3,7 та 2,1%, відповідно.

Аналізуючи гумусованість ґрунтів, можна стверджувати, що більшість ґрунтів району – це ґрунти з низьким (45,9 %) та середнім (41,6 %) умістом гумусу. Середньозважений уміст гумусу в межах сільських рад коливається від 1,6 до 2,8 %.

За ступенем кислотності ґрунти в цілому по району є нейтральні з середньозваженим показником $pH_{\text{сол.}}$ 6,4. Варіабельність цього показника в ґрунтах району досить велика, а різниця між сільськими радами сягає 1,6 одиниці рН. Площі кислих ґрунтів ($pH < 5,5$) становлять 18 %, які потребують першочергового вапнування.

Ґрунти району майже на 85,3 % низькозабезпечені лужногідролізованим азотом. Середньозважений уміст потенційного лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) знаходиться на низькому (122 мг/кг) рівні забезпеченості з коливанням у межах сільських рад 87–151 мг/кг ґрунту.

Середньозважений уміст рухомого фосфору (за Кірсановим) становить 167 мг/кг ґрунту, що відповідає високому рівню забезпеченості. Варіювання фосфору в межах сільських рад – 76–240 мг/кг ґрунту. Найнижчий показник (76–100 мг/кг ґрунту) встановлено в поліській частині району.

Результати обстеження, проведеного у 2016 році, показують, що середньозважений вміст рухомих сполук калію (за Кірсановим) становить 130 мг/кг ґрунту, що відповідає підвищеному рівню забезпеченості з варіюванням по сільських радах від 82 до 171 мг/кг ґрунту.

Ступінь забезпеченості ґрунтів фізіологічно необхідними мікроелементами має такий вигляд: бору – висока; марганцю – дуже висока; міді – середня; цинку – дуже низька; кобальту – дуже висока. Середньозважений уміст рухомих сполук марганцю, міді, цинку, кобальту (ААБ з рН 4,8) та рухомого бору складає 23,3; 0,2; 0,5; 0,4 та 0,6 мг/кг, відповідно.

Уміст рухомих сполук важких металів у ґрунтах не перевищує ГДК. Середньозважений показник важких металів, що екстрагуються ацетатно-амонійним буфером з рН 4,8, становить: свинцю – 1,4 та кадмію – 0,11 з варіюванням у межах сільських рад від 0,7 до 2,1 та від 0,06 до 0,17 мг/кг ґрунту, відповідно.

За щільністю забруднення цезієм-137 та стронцієм-90 середньозважений показник складає 0,03 та 0,01 Кі/км² відповідно.

За нинішнього стану зміни у ґрунті вмісту гумусу залежать від надходження до ґрунту органічної речовини з гноєм, побічною продукцією, сидератами. Необхідно суворо дотримуватися науково обґрунтованих структур посівних площ і сівозмін, значно більше уваги приділяти вирощуванню багаторічних трав та залісненню схилів.

УДК 631.41 (477)

ДИНАМІКА ВМІСТУ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ҐРУНТАХ УКРАЇНИ

О. В. Макарчук, А. С. Науменко, О. В. Костенко

ДУ «Держґрунтохорона»

info@iogu.gov.ua

Дія мікроелементів на фізіологічні процеси рослин зумовлюється їх вмістом у ферментах, вітамінах, гормонах та інших біологічно активних речовинах. За оптимального забезпечення рослин мікроелементами пришвидшуються їх розвиток і досягання насіння, підвищується стійкість до хвороб і шкідників, знижується протидія зовнішнім несприятливим чинникам – посухи, низьких і високих температур повітря та ґрунту.

Основи застосування мікроелементів у сільському господарстві повинні ґрунтуватися не лише на потребах у них будь-якої культури, а й більшою мірою на їх умісті в ґрунті, що зрештою і визначає їх уміст у рослинах, впливає на продуктивність і якість урожаю.

Результати досліджень за X тур (2011–2015 рр.) агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення на уміст рухомих сполук таких мікроелементів як марганцю (Mn), міді (Cu), цинку (Zn), кобальту (Co) свідчать про значну просторову строкатість їх забезпечення як у межах країни, так і областей зокрема.

Ґрунти України добре забезпечені рухомими сполуками кобальту, марганцю і міді, адже уміст цих мікроелементів характеризується як підвищений, високий та дуже високий на 78, 70 та 54 % площі від обстеженої, відповідно. Однак щодо забезпеченості ґрунтів рухомими сполуками цинку, то спостерігається дефіцитний його уміст майже у 90 % обстеженої площі, а середньозважений показник по Україні становить 0,8 мг/кг ґрунту, що відповідає дуже низькій забезпеченості.

Порівняно із IX туром (2006–2010 рр.), за X тур середньозважені показники умісту марганцю, міді, цинку в межах України знизилися на 29, 37 і 36 %, відповідно.

Порівнюючи площі між низькою і високою забезпеченістю та між турами, спостерігаємо тенденцію до зниження рівня забезпеченості ґрунтів рухомими формами мікроелементів (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика забезпеченості ґрунтів України рухомими сполуками мікроелементів за IX–X тури обстеження

Назва мікроелементу	Тур обстеження	Дуже низька й низька забезпеченість, % до обстеженої площі				Дуже висока й висока забезпеченість, % до обстеженої площі			
		Полісся	Лісостеп	Степ	Україна	Полісся	Лісостеп	Степ	Україна
Mn	IX	6,8	6,1	19,6	13,5	57,5	67,4	54,0	58,8
	X	12,1	18,1	20,5	18,2	59,6	48,8	50,3	51,4
Cu	IX	22,9	17,1	10,2	15,1	58,7	50,1	53,7	53,6
	X	43,6	34,0	26,4	32,5	34,2	32,6	36,7	34,6
Zn	IX	71,0	74,6	85,9	77,1	6,4	20,0	0,8	10,4
	X	84,7	89,7	93,9	90,7	3,6	4,6	1,5	3,0
Co	IX	25,4	9,2	1,8	9,0	48,1	65,9	82,8	70,6
	X	27,5	16,9	3,5	12,9	49,0	58,9	76,0	64,6

Аналізування даних засвідчило значне збільшення площі з дуже низьким і низьким умістом зазначених мікроелементів у X турі у межах зон та в цілому по Україні, а також одночасне зменшення площі з дуже високим і високим умістом, що вказує на процес збіднення ґрунтового покриву рухомими формами цих елементів.

Уміст мікроелементів у ґрунті зменшується внаслідок їх засвоєння та вивезення з поля вирощеною продукцією, бур'янами; частина елементів може

переходити з доступних у важкодоступні форми шляхом хімічних перетворень; застосування високих норм мікродобрив без внесення органічних, що часто зміщує рівновагу ґрунтового розчину і знижує засвоюваність мікроелементів.

Потреба у застосуванні мікродобрив набуває дедалі більшого значення, але, розраховуючи обсяги їх внесення, важливо враховувати винос мікроелементів сільськогосподарськими культурами і їх баланс у сівозміні. Відомо, що лише за умови збалансованого внесення макро- і мікроелементів у ґрунт, забезпечуючи рослини необхідними елементами живлення, можна розраховувати на отримання високого урожаю.

УДК 631.416.9 (477.73)

ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТІВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ

К. М. Кравченко, О. В. Кравченко

*Миколаївська філія ДУ «Держґрунтохорона»
mykolaiv@iogu.gov.ua (nikolaev.dgo@ukr.net)*

Незважаючи на надзвичайно малий вміст мікроелементів у рослинах, їх значення дуже важливе. Мікроелементи впливають на всі аспекти життя рослин і сприяють збільшенню врожайності та поліпшують якість сільськогосподарської продукції. Як і макроелементи, мікроелементи також виносяться з ґрунту при формуванні рослинами врожаю, а, зважаючи на новинки селекції та технології, останніми роками спостерігається постійне збільшення врожайності, що впливає і на інтенсивність виносу їх із ґрунту.

Ґрунт не може забезпечувати необхідну потребу в мікроелементах, навіть якщо їх кількість і наближена до норми, але будь-який несприятливий фактор навколишнього середовища може призвести до недоступності мікроелементів для рослин.

Проведені у 2011–2015 роках агрохімічні дослідження дають уявлення про вміст мікроелементів у ґрунтах Миколаївщини (табл. 1).

Таблиця 1

Середньозважений вміст рухомих сполук мікроелементів у ґрунтах Миколаївської області за результатами обстеження 2011–2015 років

Мікроелемент	Mn	Zn	B	Co	Cu	Mo
Середньозважений вміст, мг/кг	10,34	0,46	1,87	0,599	0,259	0,196

Так, середньозважений вміст рухомих сполук марганцю становить 10,3 мг/кг ґрунту. Найкраща забезпеченість цим елементом у південних і

центральных районах (9–12 мг/кг), найгірша на півночі області – 4,4–9 мг/кг. Площі з дуже низьким вмістом займають 247 тис. га, з високим і дуже високим вмістом 187 тис. га та 115 тис. га, відповідно. Більше половини обстежених площ області з дуже низьким вмістом.

Значно гірша забезпеченість рухомими сполуками цинку. Дуже низький рівень забезпеченості цим мікроелементом охоплює 96 % обстежених площ. В середньому по області вміст рухомих сполук цинку складає 0,46 мг/кг.

Зовсім протилежна ситуація спостерігається щодо вмісту рухомого бору. Основні площі сільськогосподарських угідь мають дуже високий його вміст, який коливається від 1,39 до 2,38 мг/кг. Отже, 98,6 % площ забезпечені цим мікроелементом на дуже високому рівні.

До числа важливих для життя рослин мікроелементів також відноситься мідь, кобальт та молібден.

Розподіл площ ґрунтів у обстежених районах показує, що майже 10 % їх мають дуже високий вміст рухомих сполук міді, 43 % характеризуються високим і підвищеним вмістом, 13 % – середньозабезпечені цим елементом та 22 % площ мають дуже низький вміст рухомих сполук міді.

Забезпеченість ґрунтів рухомими сполуками кобальту не така рівномірна порівняно з міддю. Найбільша частка обстежених площ (майже 62 %) забезпечені на дуже високому рівні і близько 4 % характеризуються дуже низьким і низьким вмістом рухомих сполук кобальту.

Визначення рухомого молібдену Миколаївською філією розпочато з 2013 року, і натепер не всі площі обстежені, але виявлено, що самий високий відсоток площ з низьким вмістом рухомого молібдену більш притаманний північно-східній частині області. Для північно-західної частини області характерним є високий рівень забезпеченості цим елементом.

УДК 631.416.9

СТАН ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ҐРУНТІВ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ

С. М. Каценко, А. М. Приходько, І. І. Шабанова
Чернігівська філія ДУ «Держґрунтохорона»
chernihiv@iogu.gov.ua (chernigiv_grunt@ukr.net)

На підставі досліджень, проведених Чернігівською філією ДУ «Держґрунтохорона» у 2011–2015 роках, визначено сучасний стан забезпечення сільськогосподарських земель області мікроелементами.

Забезпеченість ґрунтів рухомими сполуками бору на достатньому рівні, середні показники в межах від 0,54–0,57 (високий уміст) у Сновському і

Козелецькому районах, до 1,64–1,72 (дуже високий уміст) у Ніжинському і Носівському районах, середньозважений показник по області – 1,03 мг/кг ґрунту (дуже високий уміст). Ґрунти з оптимальним умістом бору в області займають 86 % площ.

Забезпеченість ґрунтів рухомими сполуками марганцю також на достатньо високому рівні. Найвищі показники зафіксовано в ґрунтах Корюківського і Носівського районів – 34,31 та 34,22 мг/кг ґрунту, відповідно (дуже високий уміст). Дещо нижчий вміст у ґрунтах Ічнянського та Сосницького районів, де показник 15,92 і 19,11 мг/кг ґрунту, відповідно (високий вміст). По області середньозважений показник дуже високий (26,98 мг/кг ґрунту), а ґрунти з оптимальним умістом поширені на 81 % площ.

Середньозважені показники рухомих сполук міді в межах дуже низьких і низьких значень. Найменше забезпечені ґрунти Коропського та Новгород-Сіверського районів, де нараховується 98–99 % площ з дуже низьким і низьким умістом, а середньозважений показник 0,07 мг/кг ґрунту. Більше міді в ґрунтах Ніжинського та Носівського районів, де показник низький – 0,15 і 0,14 мг/кг ґрунту, відповідно. Усього в області ґрунтів з дуже низьким та низьким умістом рухомих сполук міді 84 % площ, а середньозважений показник дуже низький (0,1 мг/кг ґрунту).

Середньозважений показник умісту рухомих сполук цинку варіює від 0,34 мг/кг у ґрунтах Срібнянського району до 0,9 мг/кг (дуже низький уміст) – Корюківського району. У більшості районів ґрунти з дуже низьким умістом цинку поширені на 91–100 % площ і лише у Корюківському, Ніжинському та Носівському районах таких площ нараховується 64–79 %. Крім Ніжинського та Носівського районів відсутні ґрунти з дуже високим умістом, а ще у 12 районах відсутні ґрунти з високим умістом. Ґрунти з дуже низьким умістом цинку в області займають 90 % площ, а середньозважений показник становить 0,58 мг/кг ґрунту.

Забезпеченість рухомими сполуками кобальту знаходиться в досить широкому діапазоні, а середньозважені показники коливаються в межах від 0,06 мг/кг (дуже низький уміст) у ґрунтах Коропського району до 0,25 мг/кг (високий уміст) – Носівського району. Дерново-підзолисті ґрунти легкого гранулометричного складу найгірше забезпечені цим елементом, краще – чорноземні легкосуглинкові ґрунти. У цілому по області середньозважений показник середній (0,12 мг/кг), а ґрунти з дуже низьким і низьким умістом кобальту займають 67 % площ, з середнім – 15, підвищеним – 5, високим та дуже високим – 13 % площ.

Уміст рухомих сполук молібдену коливається у діапазоні від дуже низьких значень (0,02 і 0,03 мг/кг) у ґрунтах Ріпкинського та Сновського районів до

підвищених (0,11 мг/кг) – Ніжинський район. По області середньозважений показник середній (0,08 мг/кг), а ґрунти з дуже низьким і низьким умістом цього елемента поширені на 64 % площ, середнім – 18, підвищеним – 11, високим та дуже високим – 7 % обстежених площ.

У цілому по області ґрунти добре забезпечені рухомим бором і рухомими сполуками марганцю, середньозабезпечені – рухомими сполуками кобальту і рухомим молібденом, низькозабезпечені – рухомими сполуками міді та цинку.

УДК 631.41(477)

**УМІСТ РУХОМИХ ФОРМ МОЛІБДЕНУ ТА КОБАЛЬТУ В ҐРУНТОВОМУ
ПОКРИВІ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ ПОПІЛЬНЯНСЬКОГО РАЙОНУ
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Р. П. Паламарчук¹, П. Д. Іванцов², Ф. О. Вишневський¹, Б. Є. Дрозд¹

¹Житомирська філія ДУ «Держґрунтохорона»

zhytomyr@iogu.gov.ua (soils1964@ukr.net)

²Житомирський агротехнічний коледж

info@zhatk.zt.ua

Серед факторів, що визначають агроекологічний стан ґрунтів, їх родючість, величину урожаю сільськогосподарських культур та його якість, важливе значення належить рівню забезпеченості ґрунтів мікроелементами.

Одними із важливих мікроелементів для росту і розвитку рослин є молібден та кобальт, які, беручи участь в процесах життєдіяльності рослин, виконують специфічні функції і не можуть бути замінені іншими елементами.

За результатами Х туру агрохімічного обстеження (2011–2015 рр.) встановлено, що середньозважений вміст рухомих форм молібдену в 0–25 см шарі ґрунтів орних земель досліджуваного району становить 0,079 мг/кг ґрунту, що відповідає середньому рівню забезпеченості. Площа ґрунтів ріллі з дуже низькою та низькою забезпеченістю рухомим молібденом становить 31,9 %. На долю ґрунтів орних земель з середнім рівнем забезпеченості цим елементом приходится 60,5 % обстеженої ріллі. Ґрунти ріллі з підвищеним вмістом рухомого молібдену займають лише 7,6 %. Площ ґрунтів орних земель з високим та дуже високим вмістом цього елемента не виявлено.

Середньозважений вміст рухомого молібдену в розрізі генетичних груп ґрунтів варіює від 0,043 до 0,107 мг/кг ґрунту. Найнижчий вміст рухомого молібдену зафіксовано в дерново-підзолистих ґрунтах – 0,043 мг/кг, найвищий – в дернових ґрунтах – 0,107 мг/кг. В чорноземах типових, які займають більше половини орних земель, вміст цього елемента становить 0,093 мг/кг.

Середньозважений вміст рухомого молібдену в розрізі ґрунтів за їх гранулометричним складом варіює від 0,036 до 0,094 мг/кг ґрунту. Найнижчий

показник його вмісту виявлено в глинисто-піщаних ґрунтах – 0,036 мг/кг, найвищий – у важкосуглинкових ґрунтах – 0,094 мг/кг.

Рівень забезпеченості ґрунтів орних земель рухомими сполуками кобальту значно вищий, ніж рухомим молібденом. Середньозважена величина вмісту цього елемента відповідає високому рівню забезпеченості і становить 0,274 мг/кг ґрунту. Ґрунти орних земель з дуже низьким, низьким та середнім вмістом рухомих сполук кобальту займають 6,9 %. Площа ґрунтів ріллі з середньою забезпеченістю цим елементом становить 19,9 %. Сумарно на долю ґрунтів ріллі з високим та дуже високим вмістом рухомих сполук кобальту приходиться 73,2 % обстежених орних земель.

Середньозважений вміст рухомих сполук кобальту в розрізі генетичних груп ґрунтів варіює від 0,106 до 0,383 мг/кг ґрунту. Найнижчий вміст рухомих сполук кобальту зафіксовано в дерново-підзолистих ґрунтах – 0,106 мг/кг, найвищий – в дернових ґрунтах – 0,383 мг/кг. В чорноземах типових вміст цього елемента становить 0,093 мг/кг.

Середньозважений вміст рухомих сполук кобальту в розрізі ґрунтів за їх гранулометричним складом варіює від 0,098 до 0,362 мг/кг ґрунту. Найнижчий показник його вмісту виявлено в глинисто-піщаних ґрунтах – 0,098 мг/кг, найвищий – у важкосуглинкових ґрунтах – 0,362 мг/кг ґрунту.

Середньозважений вміст досліджуваних мікроелементів до оптимальних їх показників становить: по рухомого молібдену – 35 %; рухомих сполук кобальту – 88 %.

У результаті досліджень встановлено, що ґрунти орних земель Попільнянського району характеризуються середнім вмістом рухомого молібдену, високим – рухомих сполук кобальту. В розрізі генетичних груп ґрунтів найвищу середньозважену величину вмісту рухомих форм як молібдену, так і кобальту зафіксовано в дернових ґрунтах.

УДК: 631.416:631.811

**ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ
ТА ЇХ ВПЛИВ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ КУЛЬТУРИ**

О. В. Дмитренко, Л. П. Молдаван, С. М. Бондаренко

*ДУ «Держґрунтохорона»
ecolab23071964@ukr.net*

Рівень родючості ґрунтів один із найважливіших факторів, який визначає розмір продуктивності і стабільності врожаю сільськогосподарських культур.

Основне джерело мікроелементів для рослин – ґрунт, однак не завжди і не всі ґрунти можуть повністю задовольнити потребу рослин у них.

Незамінним фактором живлення і розвитку рослин є мікроелементи, що беруть участь у всіх фізіологічних процесах розвитку рослин і підвищують ефективність багатьох ферментів у рослинному організмі та поліпшують засвоєння рослинами елементів живлення із ґрунту. Більшість елементів є активними каталізаторами, що прискорюють біохімічні реакції та впливають на їх направленість. Саме тому мікроелементи не можна замінити ніякими іншими речовинами, і їх нестача може негативно вплинути на ріст і розвиток рослин. Такі мікроелементи, як бор і цинк мають важливе значення при формуванні рослин та впливають на розвиток живих організмів в цілому.

За достатнього забезпечення бором рослини краще засвоюють кальцій, азот і фосфор, в них нормально проходять процеси синтезу амінокислот і білків. Цинк є каталізатором в багатьох ферментних системах, а у складі ферментів він бере участь в метаболізмі крохмалю і азоту.

Визначення вмісту мікроелементів у ґрунтах Київської області проводились на спектрофотометрі атомно-абсорбційного типу Квант 2Т та SPEKOL. Рухомі сполуки металів вилучаються різноманітними екстрагентами залежно від досліджуваних ґрунтів і властивостей металу. В якості екстрагентів використовували 0,1 % розчин $MgSO_4$ для визначення рухомого бору і ацетатно-амонійний буферний розчин з рН 4,8 для визначення рухомих сполук цинку.

Уміст мікроелементів бору і цинку аналізувався за два тури обстеження ґрунтів – IX (2005–2010 рр.) і X (2011–2015 рр.).

У IX турі у Київській області обстежено 795,45 тис. га, з них 13,86 тис. га з дуже низьким і низьким вмістом рухомого бору (в основному в Рокитнянському, Тетіївському та Поліському районах), високим і дуже високим його вмістом – 519,51 тис. га, середнім та підвищеним вмістом – на площі 198,13 тис. гектарів.

Під час X туру обстежено ґрунти на площі 764,94 тис. га. Високий і дуже високий вміст рухомого бору встановлено на площі 647,86 тис. га, з дуже низьким і низьким вмістом рухомого бору – 9,85 тис. га, середнім та підвищеним його вмістом – 96,21 тис. га. Середньозважений показник рухомого бору за оби два тури обстеження коливався від 0,97 до 0,99 мг/кг ґрунту.

Ґрунти Київської області на 56,08 % низькозабезпечені рухомими сполуками цинку, 31,04 % площ – середній та підвищений його вміст і лише 12,88 % мають високий та дуже високий вміст рухомих сполук цинку.

Порівняно з IX туром обстежені площі з низьким та середнім вмістом рухомого бору в ґрунтах області зменшилися на 7,0 тис. га, а з високим та дуже високим вмістом бору збільшилися на 19,4 тис. гектарів.

Дефіцит мікроелементів порушує обмін речовин та хід фізіологічних процесів у рослині. В ґрунтах Київської області на обстежених площах вміст рухомих сполук цинку зафіксовано на низькому рівні.

УДК: 573.6.086.83:661.152

**ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ҐРУНТІВ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ
МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ МІДІЮ І МАРГАНЦЕМ ТА ЇХ ВПЛИВ
НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ КУЛЬТУРИ**

*Г. М. Дзяба, О. З. Бровко, О. С. Бойко
Тернопільська філія ДУ «Держґрунтохорона»
ternopil@iogu.gov.ua (terno_rod@ukr.net)*

Для одержання високих та якісних урожаїв сільськогосподарським культурам крім макроелементів потрібні і мікроелементи. Їх достатня кількість поліпшує врожайність навіть за нестачі NPK, а також компенсує вплив їх несприятливого співвідношення.

Фізіологічна роль міді значною мірою визначається її входженням до складу білків та ферментів. Вона посилює зв'язування молекулярного азоту із атмосфери, засвоєння азоту із ґрунту та добрив, накопичення білків. Дефіцит міді затримує ріст та цвітіння рослин, викликає хлороз, втрату тургору. Найбільше потребують міді зернові культури.

Марганець як високоактивний метал бере участь у реакціях біологічного окислення, фотосинтезі, відновленні гідроксиламіну до аміаку, перетворенні ди- і трикарбонових кислот при диханні, синтезі вітаміну С, тому марганець відповідає за накопичення та відтік цукрів у рослинному організмі. За його дефіциту спостерігаються хлорози і плямистість листків. Нестачу марганцю в ґрунті особливо гостро відчувають зернові колосові, а також кукурудза, зерно-бобові, буряк, картопля, яблуна, черешня, малина.

Згідно з дослідженнями, проведеними фахівцями Тернопільської філії ДУ «Держґрунтохорона» за останні п'ять років, середньозважений вміст рухомих сполук марганцю становить 14,26 мг/кг, що відповідає підвищеній забезпеченості. Площі з дуже низькою та низькою їх забезпеченістю становлять 104,5 тис. га (20,99 %), середньою та підвищеною – 202,5 тис. га (40,68 %), високою та дуже високою забезпеченістю рухомими сполуками марганцю – 190,7 тис. га (38,31 %).

Кількість рухомих сполук міді в ґрунтах знаходиться в межах від 0,16 до 0,44 мг/кг ґрунту. Середньозважений їх показник за останні роки обстеження по області складає 0,23 мг/кг ґрунту (підвищений рівень забезпеченості). Натепер в області нараховується 105,8 тис. га площ з високим та дуже високим забезпеченням, 194,7 тис. га з середнім та підвищеним і 197,2 тис. га з низьким та

дуже низьким їх забезпеченням. Найбідніші на вміст рухомих сполук міді малогумусні ясно-сірі та сірі опідзолені осушені, дерново-підзолисті карбонатні ґрунти легкого гранулометричного складу, де мідь перебуває у важкодоступній формі. Найбільше міді міститься в чорноземних ґрунтах важкого механічного складу.

Розподіл площ за забезпеченістю ґрунтів мікроелементами, дослідженими в 2011–2015 роках, згідно з агрохімічною паспортизацією наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Розподіл площ ґрунтів за вмістом рухомих сполук міді і марганцю

Розподіл площ ґрунтів за вмістом рухомих форм міді (Cu)			Розподіл площ ґрунтів за вмістом рухомих форм марганцю (Mn)		
Обстежена площа, тис. га		497,7	Обстежена площа, тис. га		497,7
дуже низький <0,11 мг/кг	тис. га	100,2	дуже низький <5,1	тис. га	47,3
	%	20,13		%	9,50
низький 0,11–0,15 мг/кг	тис. га	97,0	низький 5,1–7,0 мг/кг	тис. га	57,2
	%	19,49		%	11,49
середній 0,16–0,2 мг/кг	тис. га	88,2	середній 7,1–10,0 мг/кг	тис. га	69,9
	%	17,72		%	14,04
підвищений 0,21–0,3 мг/кг	тис. га	106,5	підвищений 10,1–15,0 мг/кг	тис. га	132,6
	%	21,4		%	26,64
високий 0,31–0,5 мг/кг	тис. га	73,1	високий 15,1–20,0 мг/кг	тис. га	91,6
	%	14,69		%	18,4
дуже високий >0,5 мг/кг	тис. га	32,7	дуже високий >20,0 мг/кг	тис. га	99,1
	%	6,57		%	19,91
Середньозважений показник, мг/кг ґрунту		0,23	Середньозважений показник, мг/кг ґрунту		14,26

Дослідження ґрунтів Тернопільської області за вмістом рухомих форм міді і марганцю дозволяють розробити рекомендації щодо внесення їх відкоригованих доз під окремі культури для підвищення родючості ґрунтів та поліпшення якості сільськогосподарської продукції.

**ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ МІЖ КОНЦЕНТРАЦІЯМИ РУХОМИХ
ФОРМ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ЗА УМОВ РІЗНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ
«ГРУНТ:ЕКСТРАГЕНТ»**

*М. О. Троїцький, Н. А. Ганцевська
Миколаївська філія ДУ «Держґрунтохорона»
mykolaiv@iogu.gov.ua (nikolaev.dgo@ukr.net)*

Нормальне функціонування системи моніторингу ґрунтів неможливе без забезпечення простежуваності результатів спостережень протягом багатьох років, зокрема, коректного співставлення результатів, отриманих за допомогою різних методів або різних модифікацій одного метода.

Необхідність такого дослідження викликана потребою співставлення результатів моніторингу мікроелементів та важких металів, що екстрагуються 1 молярним ацетатно-амонійним буфером (1 М ААБ) із рН 4,8. До набуття чинності в Україні ДСТУ 4770:2007 (Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук металів у ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії) співвідношення «ґрунт:екстрагент» складало 1:10. Нині діючі НД вимагають співвідношення 1:5.

Проведені на 56 зразках дослідження показали, що хоча абсолютні значення концентрації рухомих сполук марганцю та цинку за співвідношення «ґрунт:екстрагент» 1:5 та 1:10 не співпадають, між результатами існує дуже тісна кореляція (табл. 1).

Таблиця 1

Залежність між концентраціями рухомих форм марганцю та цинку, екстрагуються (1 М ААБ) із рН 4,8 за співвідношень 1:10 та 1:5

Елемент	Вид рівняння регресії	Значення коефіцієнта детермінації
Марганець	$Y = 1,3941 * X - 0,9579$	0,958
Цинк	$Y = 0,8225 * X - 0,084$	0,972

Примітка: Y – концентрація елемента за співвідношення «ґрунт:екстрагент» 1:5, X – за співвідношення 1:10.

Тобто можна з високим ступенем достовірності порівнювати результати досліджень різних періодів спостережень, приводячи дані до однієї розмірності за отриманими рівнями регресії.

**ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СТАТИСТИЧНИХ
МЕТОДІВ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ТА ПОРІВНЯЛЬНОМУ АНАЛІЗУВАННІ
РОЗМІРІВ ПОВІТРЯНО-СТІЙКИХ АГРЕГАТНИХ ФОРМУВАНЬ
У ГРУНТАХ**

*В. О. Сироватко, С. І. Жученко
Дніпропетровська філія ДУ «Держґрунтохорона»
dniproperetrovsk@iogu.gov.ua (dneprgrunt@i.ua)*

Методичні аспекти статистичного аналізу

Для деталізації опису розподілу агрегатів за розмірами і проведення порівняльного аналізу використано метод статистичного аналізу цифрових значень, отриманих від віртуального комп'ютерного сканування оцифрованих знімків. Ця процедура полягала в такому:

1. Оцифрований знімок містився в спеціально розроблену для цих цілей оригінальну програму, де на відтвореному знімку вибирався віртуальний трек по поверхні планованого шару ґрунту. За результатами сканування цього треку формувалася двовимірною матриця значень, чисельно відповідних коефіцієнтів поглинання світла у відповідному місці знімка. Загальна кількість цифрових значень відповідала $\sim 4,5 \cdot 10^4$.

2. Далі цифрова матриця нормувалася до максимального значення (з метою виключення впливу умов освітлення і подальшої можливості порівняльного аналізу інших знімків), після чого максимальний коефіцієнт поглинання відповідав одиниці

3. Горизонтальні цифрові значення отриманої матриці усереднювалися з метою формування згладженого графічного зображення розподілу. Для інтегрального згладжування отриманої кривої використовували сингулярний (векторний) аналіз з виділенням і подальшою інтеграцією основних гармонік, після чого розподіл мав вигляд гладкої кривої.

4. Детальний характер розподілу розмірів просторово організованих структурних одиниць – агрегатів ґрунту проводили методом побудови інтегральної кривої розподілу щільності ймовірності появи того чи іншого розміру агрегатів на сформованій цифровій поверхні ґрунтового шару. Інтервал від мінімального значення коефіцієнтів поглинання світла до максимального розбивали на п'ятдесят – сто інтервалів.

5. Використовуючи властивість нормального розподілу (розподілу Гаусса) мати в логарифмічному представленні квадратичну залежність, розроблено процедуру поетапного виділення складових, що входять в інтегральну криву розподілу щільності ймовірності:

$$P(x) = A \cdot \exp\left[-(x - \bar{x})^2 / 2\delta^2\right] \quad \ln p(x) = \frac{-x^2}{2\delta^2} + \frac{\bar{x}}{\delta^2} \cdot x + \left[\ln A - \frac{\bar{x}^2}{2\delta^2}\right], \quad (1)$$

де $P(x)$ – щільність ймовірності ознаки – x (розмір агрегату);

A – амплітуда розподілу Гаусса;

\bar{x} – середнє значення ознаки;

δ – середньоквадратичне відхилення ознаки x від середнього \bar{x} .

6. Використовуючи квадратичну регресію до подання (1), де коефіцієнт при змінній другого порядку ($-1/2\delta^2$); змінній першого порядку (\bar{x}/δ^2); вільний член ($\ln A - \bar{x}^2/2\delta^2$), визначають всі параметри нормального розподілу граничної ділянки інтегральної кривої (рис. 1). Послідовне вилучення виділених гауссіан дозволяє виділити всі складові. Кожна компонента має свій максимум, що відповідає середньому значенню і площа (нормовану до одиниці), яка в процентному вираженні відображає сумарний компартмент тієї чи іншої агрегатної фракції у ґрунті.

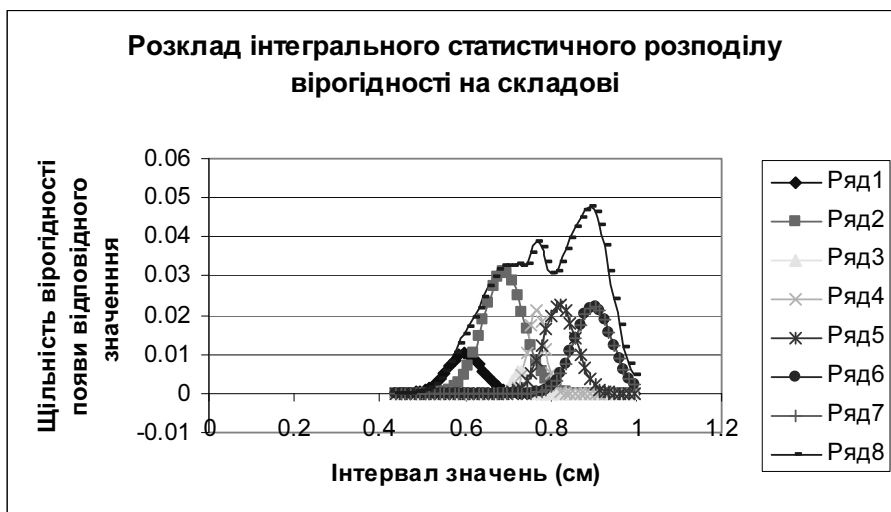


Рис. 1. Приклад розкладення інтегральної кривої розподілу (ряд 1) на складові компоненти

Результати аналізування та порівняння ґрунтових структур

На рисунку 2 наведено віртуально-модельний вираз поверхні добре сформованого щодо агрегатного складу ґрунту.

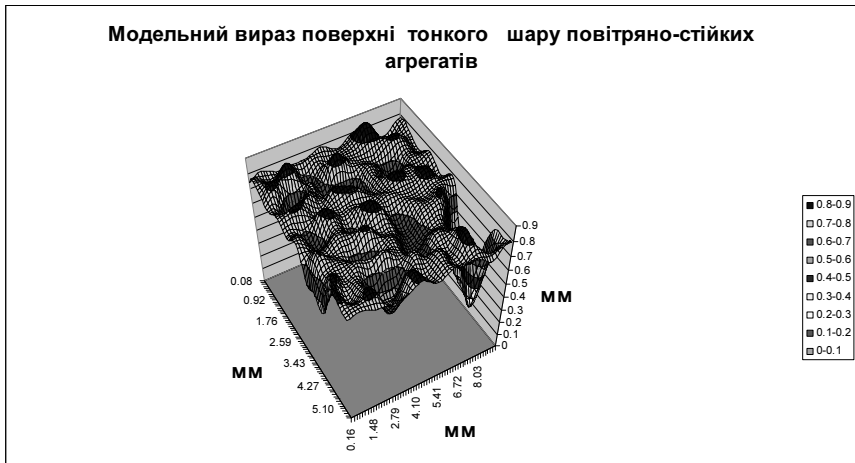


Рис. 2. Модельний вираз поверхні добре сформованого щодо агрегатного складу ґрунту

На рисунку 3 наведено кількісно-фракційний склад повітряно-стійких агрегатів, сформованих біля відповідного середнього у процентному виразі, а саме:

- 1 фракція – середній розмір $0,34 \text{ см}^3$, процентна складова – 10,5 %;
- 2 фракція – середній розмір $0,93 \text{ см}^3$, процентна складова – 70,9 %;
- 3 фракція – середній розмір $1,87 \text{ см}^3$, процентна складова – 18,6 %.

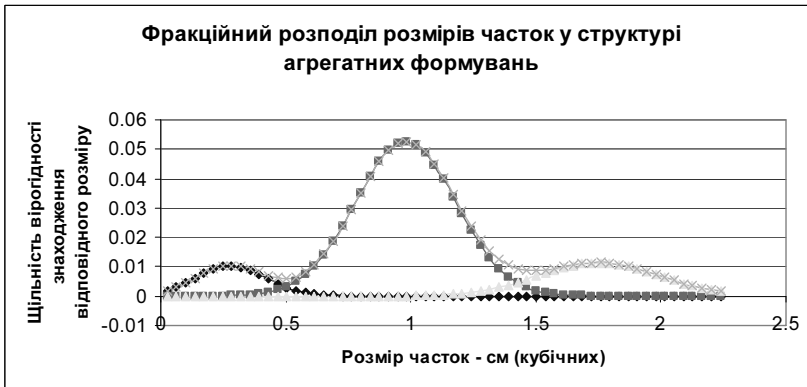


Рис. 3. Фракційний розподіл розмірів агрегатів у структурі добре сформованого ґрунту

На рисунку 4 наведено віртуально-модельний вироз поверхні деформованого щодо агрегатного складу ґрунту.



Рис. 4. Модельний вироз поверхні деформованого щодо агрегатного складу ґрунту

На рисунку 5 наведено кількісно-фракційний склад повітряно-стійких агрегатів, сформованих біля відповідного середнього у процентному виразі, а саме:

- 1 фракція – середній розмір $0,49 \text{ см}^3$, процентна складова – 54,9 %;
- 2 фракція – середній розмір $0,86 \text{ см}^3$, процентна складова – 10,2 %;
- 3 фракція – середній розмір $1,74 \text{ см}^3$, процентна складова – 34,9 %.

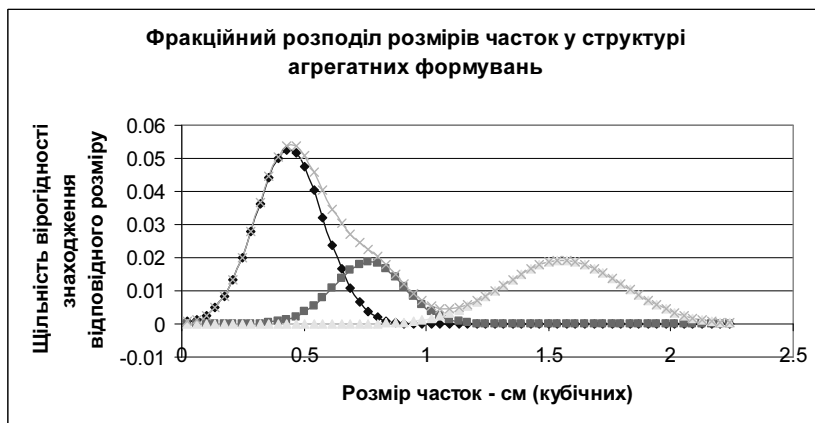


Рис. 5. Фракційний розподіл розмірів агрегатів у структурі деформованого ґрунту

Висновки

Отже, вважаємо, що запропонований метод досліджень і порівняльного аналізу складу повітряно-стійких агрегатів має значну перспективу, оскільки не потребує лабораторних сит для просіювання ґрунтових часток і може бути проведений у польових умовах. Застосування цього методу повинно значно розширити напрями досліджень трансформування і регенерації агрегатного складу у ґрунтах та визначення факторів, які впливають на ці процеси.

СЕКЦІЯ 2 **«ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ, БОРОТЬБА З ДЕГРАДАЦІЄЮ** **ТА ОПУСТЕЛЮВАННЯМ ҐРУНТІВ»**

УДК 631.4(094)

ОЦІНКА ЗБИТКІВ ВІД ПОГІРШЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ **У ПРАВОВОМУ ПОЛІ УКРАЇНИ**

М. М. Мірошніченко, д.б.н.

Національний науковий центр

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

ecosoil@meta.ua

Аксіомою є те, що збереження та відтворення родючості ґрунтів є запорукою збалансованого сталого розвитку усього агропромислового комплексу. Однак результати агрохімічної паспортизації та моніторингу ґрунтів свідчать про протилежне. На фоні збільшення валових врожаїв зерна останніх років у нашій країні продовжується поступове погіршення якості ґрунтів та їх виснаження. Чому, незважаючи на прибутковість землеробства, землекористувачі допускають від'ємний баланс поживних речовин, уникають капіталовкладень у меліоративні або протиерозійні заходи?

Причиною цього є не так недосконалість законодавства, як відсутність відповідальності за правопорушення у сфері охорони ґрунтів та їх родючості. Звичайно, велика частка вітчизняних землевласників, що отримали паї під час земельної реформи, не мають ні агрономічної, ні юридичної освіти, тож тільки підсвідомо розуміють, що їхній земельний капітал поступово тоне в чужих долонях.

Без достатньої кількості прецедентів, коли винні у погіршенні родючості та якості ґрунтів унаслідок їх господарського використання не понесуть відповідальність згідно із законодавством і це набуде широкого розголосу, марно очікувати розв'язання проблеми. Дані агрохімічної паспортизації та моніторингу

ґрунтів є надійним офіційним джерелом інформації для контролю якісного стану ґрунтів, опрацьовано та набула чинності необхідна нормативна база, залишається з'ясувати тільки алгоритм розрахунку збитків, що завдаються через істотне та тривале погіршення родючості та якості ґрунтів. Такі розрахунки можна здійснювати двома принципово різними способами.

Перший підхід базується на вимогах статті 207 Земельного кодексу України, яка передбачає «відшкодування втрат, завданих ... погіршенням якості угідь внаслідок негативного впливу, спричиненого діяльністю громадян, юридичних осіб, органів місцевого самоврядування або держави». Отже, цей підхід правомірно застосовувати, коли погіршення якості ґрунтів є майже не виправним, наприклад, через ерозію. Згідно з пунктом 3 Порядку визначення втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, які підлягають відшкодуванню, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 1997 року № 1279, розмір цих втрат визначається за формулою, яка включає так званий коефіцієнт зниження продуктивності угіддя. Оскільки більших роз'яснень щодо цього коефіцієнта немає, єдино можливим способом його розрахунку є співвідношення балів бонітету ґрунтів до та після господарського використання земель (або за двома турами паспортизації). Чинною методикою бонітування ґрунтів (за ред. Л. Я. Новаковського, 1992) передбачено можливість визначення бонітету за такими показниками, як запаси гумусу у метровому шарі, максимально можливий запас продуктивної вологи, вміст рухомих сполук фосфору та калію у орному шарі, а також ступінь еродованості, засолення, осолонцювання, кислотності, оглеєння або щепенюватості.

Другий, так званий «витратний» підхід доцільно застосовувати у випадках також сталого зниження родючості та якості ґрунтів, але якщо ці наслідки господарської діяльності можна усунути. Ця ситуація більш близька до тлумачення поняття збитків і регулюється Порядком визначення та відшкодування збитків власникам землі та землекористувачам, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 19 квітня 1993 року № 284, згідно з яким власникам землі та землекористувачам відшкодовуються збитки, заподіяні, зокрема, погіршенням якості ґрунтового покриву та інших властивостей земельних ділянок. ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського» підготовлено методичку визначення розмірів збитків від погіршення родючості ґрунтів за результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення» (2017).

У випадках, коли правомірним є застосування обох підходів, рекомендується застосовувати останній, оскільки у цьому випадку розмір відшкодувань майже завжди є більшим, а головне, обидві сторони беруть на себе зобов'язання відновити родючість та якість ґрунту до початкового стану.

БЕЗПЕЧНІСТЬ ҐРУНТІВ ЯК ЗАПОРУКА КІНЦЕВОЇ ЯКОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

*С. В. Гула, В. М. Прокопенко, О. П. Наглик
Хмельницька філія ДУ «Держґрунтохорона»
khmelnitsky@iogu.gov.ua (obl-rod@ukr.net)*

Ґрунтовий покрив є одним із головних ресурсів планети. Йому притаманні не лише необхідні для ведення сільського господарства властивості, зокрема родючість, але й здатність підтримувати стабільність навколишнього середовища в цілому. Отже, збереження ґрунтів і підвищення їх родючості – одне з основних завдань людства.

На землі сільськогосподарського призначення, в першу чергу на їх продуктивність, постійно впливають негативні процеси як природного, так і антропогенного характеру. З часом забруднюючі речовини накопичуються в ґрунті й викликають його фізичну руйнацію.

В останні роки все гостріше постає питання про якісну екологічно безпечну продукцію. З переходом на індустріальні та інноваційні технології обробки землі, тобто застосування високих доз мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин, яке супроводжується забрудненням ґрунту баластовими речовинами (хлоридами, сульфатами), накопиченням отрутохімікатів у ґрунтах і підґрунтових водах, відбувається інтенсивне забруднення ґрунтового покриву технікою, яка використовується для обробки полів, а також технічними викидами промислових підприємств – сульфатами, оксидами азоту, важкими металами, радіонуклідами, пестицидами.

Накопичення залишків пестицидів в ґрунті залежить від самої природи токсиканта. Найбільш стійкі – хлорорганічні сполуки і група дієнів. Вони зберігаються в ґрунті протягом кількох років. За даними М. А. Горшкова, міграція хлорорганічних пестицидів з ґрунту в рослини може досягти 30 %, воду – 10–15 %, повітря – 28 %.

Залишки пестицидів у ґрунті є джерелом надходження їх у продукти харчування, воду і повітря. В ланцюгу ґрунт – рослина – продукти харчування агроєкологічне обстеження земель, води відіграє ключову роль в безпеці харчування, здоров'ї тварин і людей.

За результатами агроєкологічного обстеження ґрунтів по Хмельницькій області особливе занепокоєння викликають земельні ділянки, де були колишні склади зберігання засобів хімізації, на яких вміст високотоксичних пестицидів перевищує гранично-допустиму концентрацію в декілька разів. Заборона вирощування на таких земельних ділянках сільгосппродукції буде ефективним заходом для попередження потрапляння залишків пестицидів в

сільськогосподарську продукцію. У зв'язку з цим актуальним є питання про проведення еколого-агрохімічного дослідження ґрунтів з видачею агрохімічного паспорту поля, земельної ділянки землевласникам, землекористувачам.

В агрохімічний паспорт поля вносяться дані про рівень забруднення ґрунтів важкими металами. Звичайні мікроелементи, коли їх занадто багато, можуть стати токсичними так само, як і макроелементи, а токсичні елементи при дуже малих концентраціях не роблять шкідливого впливу на рослини і тваринний світ. Немає токсичних елементів, а є їх токсичні концентрації. Залежно від вмісту у ґрунті важкі метали виступають як каталізатори або інгібітори біохімічних процесів у рослинах. Надлишок їх в літосфері викликає захворювання у людини. Тому проведення контролю за забрудненням сільськогосподарських угідь хімічними засобами захисту рослин, важкими металами є однією із складових завдань моніторингу ґрунтів.

Крім того, агрохімічний паспорт є документом для визначення еколого-агрохімічних показників ґрунту та основою підтвердження якості вирощеної на ньому сільськогосподарської продукції. При відправленні сільськогосподарської продукції в овочесховища, зерносховища, елеватори, а також на експорт первинним документом для визначення безпечності та якості кінцевої сільськогосподарської продукції мав би бути еколого-агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки, на якій вирощено цю продукцію.

УДК 631.42:631.445.4

ЗАХОДИ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ ДЕГРАДОВАНИХ ҐРУНТІВ КІРОВОГРАДЩИНИ

*Н. Л. Гульванська, В. О. Матвєєва, М. П. Полішко
Кіровоградська філія ДУ «Держґрунтохорона»
kirovograd@iogu.gov.ua (oblderzhrojdjuchist@ukr.net)*

Основу сільськогосподарського виробництва кожної держави складають її ґрунтові ресурси. Від рівня родючості ґрунтів залежить і величина продукту землеробства, а відтак, і рівень життя людей.

Кіровоградська область розташована в центрі України на межі двох ґрунтово-кліматичних зон: Степу і Лісостепу, що зумовлює значну строкатість ґрунтового вкриття – від світло-сірих опідзолених лісових ґрунтів до чорноземів звичайних неглибоких. Найбільш поширеними ґрунтами є: чорноземи звичайні (58,7 %), чорноземи типові (23 %), чорноземи реґрадовані (11,1 %), чорноземи опідзолені (2,6 %). Порівняно з іншими ґрунтами вони більш родючі і на їх долю припадає 95 % орних земель. Однак внаслідок найбільших ступенів освоєності

території, яка складає понад 86 %, ґрунти області зазнають значного антропогенного впливу і потребують негайного вилучення з обробітку шляхом переведення їх під луки і пасовища та багаторічні насадження. Перш за все це стосується сильно еродованих і частково – середньоеродованих земель.

Якщо до 1991 року деградаційні процеси певною мірою нівелювалися за рахунок збільшення обсягів застосування органічних і мінеральних добрив, проведення хімічної меліорації ґрунтів та впровадження посівів багаторічних трав, то в результаті кожен гектар посіву отримував в середньому близько 7 тонн гною та 110 кг діючої речовини з мінеральними туками.

Останніми роками в області домінувала незбалансована дефіцитна система землеробства, яка не забезпечувала відтворення родючості ґрунтів. Як наслідок, ґрунти втратили значну частину гумусу та поживних речовин. Урожай останніх років – здебільшого результат вичерпувань винятково природної родючості.

Так, за останні 130 років ґрунтовий покрив області втратив 1,4 % гумусу, а в таких районах як Новомиргородський, Устинівський, Петрівський і Добровеличківський – від 1,9 до 2,1 %. Найбільші втрати гумусу зареєстровані в 60-80 роки минулого століття. Так, з 1961 по 1995 роки уміст гумусу в ґрунтах області зменшився з 4,8 до 4,2 %. За останні 15 років темпи зменшення умісту гумусу дещо знизилися і склали 0,1 % за п'ятиріччя. За цей час помітно зросли норми внесення мінеральних добрив (з 13 кг/га у 2002 році до 80 кг/га в 2016 році), що забезпечило збільшення врожайності як основної продукції, так і побічної – органічної маси. Крім того, в землеробстві області значно розширились обсяги безвідвального обробітку ґрунту, проведення прямого посіву, застосування збиральної техніки, що подрібнює рослинні рештки і рівномірно розміщує їх по поверхні землі.

Розрахунки балансу гумусу за 2016 рік показують, що його дефіцит склав 0,23 т/га. В структурі втрат гумусу переважають процеси мінералізації органічної речовини (60,5 %) і решта – 39,5 % втрати за рахунок ерозійних процесів.

Результати досліджень агрохімічної паспортизації останнього туру обстежень (2011–2015 рр.) свідчать, що ґрунти області і по нині залишаються з достатньо високим потенціалом родючості та здатні забезпечувати сільськогосподарські культури необхідними елементами живлення. Загалом можна стверджувати, що більшість ґрунтів області – це ґрунти з високим умістом гумусу, займають близько 49,3 % (544,2 тис. га), 34 % (374,7 тис. га) ґрунти з підвищеним умістом гумусу, 8,6 % (94,5 тис. га) – ґрунти з дуже високим умістом гумусу і решта 8,1 % (89,6 тис. га) відносяться до ґрунтів з низьким та середнім умістом гумусу.

Так, середній уміст гумусу в розрізі окремих адміністративних районів коливається від 2,8 до 4,7% і в середньому становить 66,1% еталонного значення.

У сучасних умовах господарювання для зупинення деградації та початку відновлення родючості чорноземів треба здійснювати заходи щодо подолання їх ерозії, швидкими темпами заліснювати території і суттєво зменшити її розораність. Лише на цьому фоні застосування добрив і меліорантів матиме добрі наслідки.

Перш за все потрібно розширити використання місцевих удобрювальних засобів. Серед них належну увагу слід надавати науково-обґрунтованим нормам приорювання поряд з підстилковим і рідкого чи напіврідкого гною, різноманітних компостів з рослинних решток, органічних відходів, минулорічних запасів соломи, ставкового мулу і гноївки, заробці в ґрунт стерні та решток свіжої соломи з додаванням азотних туків, внесенню дефекату для нейтралізації кислотності ґрунтового розчину, розширенню посівів багаторічних бобових трав у польових сівозмінах тощо.

УДК 631.452:631.8

ЗАХОДИ ЩОДО ПОЛІПШЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

В. М. Прокопенко

Хмельницька філія ДУ «Держґрунтохорона»

khmelnitsky@iogu.gov.ua (obl-rod@ukr.net)

Розширене відтворення родючості ґрунтів є основним принципом і закономірністю розвитку сільського господарства.

Відповідно до статті 162 Земельного кодексу України завданням охорони земель є забезпечення та відтворення земельних ресурсів, екологічної цінності природних і набутих якостей земель.

Суть поліпшення родючості ґрунту полягає у тому, що різними заходами впливу на ґрунт забезпечується систематичне поліпшення його агрохімічних властивостей.

Для збереження та відтворення родючості ґрунтів проводиться моніторинг земель, який включає агрохімічне обстеження ґрунтів, контроль за змінами якісного стану ґрунтів.

Родючість – це здатність ґрунту задовольняти потреби рослин у елементах живлення, волозі, повітрі, а також забезпечувати умови їхньої нормальної життєдіяльності для створення ними відповідної біомаси (врожаю).

Для підвищення родючості ґрунтів у землеробстві застосовують комплекс біологічних, агрохімічних та агрофізичних заходів.

Одним із заходів підвищення родючості є наявність в ґрунті мікроорганізмів (бактерій, грибів, водоростей, актиноміцетів). Ґрунтові організми сприяють переміщенню речовин профілем ґрунту, ретельному перемішуванню органічної і мінеральної частини ґрунту. Найважливіша функція ґрунтових організмів – створення міцної агрономічноцінної структури ґрунту орного шару. Остання вирішальною мірою визначає водно-повітряний режим ґрунту, створює умови високої родючості ґрунту.

Останнім часом спостерігається значне погіршення біологічного стану ґрунту, відбувається збіднення складу біоценозів ґрунтів. Тому застосування мікробіологічних препаратів набуває зростаючої ролі. Основна їх функція – регуляція ґрунтової мікрофлори завдяки різкому збільшенню числа корисних відселекційованих форм мікроорганізмів і оптимізація їх взаємодії з рослинами в окремих агрофітоценозах. Найперспективнішими у цьому напрямі є застосування біопрепаратів азотофіксуючих і фосфоромобілізуєчих мікроорганізмів.

До агрохімічних заходів щодо поліпшення родючості ґрунтів належить внесення органічних і мінеральних добрив. Під впливом добрив збільшується запаси поживних речовин у ґрунті. При внесенні в ґрунт органічних добрив збільшується вміст гумусу, поліпшуються його фізичні властивості і умови життєдіяльності мікроорганізмів, збільшується вміст вуглекислого газу, зменшується кислотність ґрунту.

Використання відходів птахівничої галузі, використання біокомпостів забезпечують ґрунти органічною речовиною, поживними елементами живлення рослин. Технології біокомпостування із залученням селекціонованих мікроорганізмів сприятимуть відтворенню родючості ґрунтів агроценозів та поліпшенню стану довкілля.

Вирощування сидератних культур забезпечують ґрунт органічною речовиною, збагачують його поживними речовинами, захищають від ерозії, створюють умови так званого біодренажу.

Поповнення ґрунту біологічно зв'язаним азотом через використання бобових культур забезпечує стабільну й високу врожайність у зонах достатнього зволоження і на зрошувальних землях. Внесення подрібненої соломи з наступним вирощуванням сидератних культур сприяє розвитку мікроорганізмів. Це в свою чергу сприяє процесам синтезу гумусу.

Післяжнивні рештки в поверхневому шарі ґрунту і на його поверхні перешкоджають запливанню ґрунту, утворенню поверхневої кірки, послаблюють ерозії, поглинають залишковий недовикористаний азот для формування урожаю, запобігаючи його втратам і забрудненню ґрунтових вод. Післязбиральні рештки,

розкидані по полю, прискорюють інфільтрацію вологи в ґрунт, зменшують поверхневий стік, зменшують швидкість вітру біля поверхні ґрунту, знижують температуру ґрунту і тим самим зменшують втрати вологи на випаровування. Все це сприяє поліпшенню фізико-хімічних властивостей ґрунтів.

При розкладанні рештків: соломистих, кореневих, зелених рослин, соломистого гною, бобових культур утворюються гумусові речовини, а це в свою чергу підвищує родючість ґрунтів.

Місцеві органічні добрива: торф, сапропелі, ставковий мул, безпідстилковий гній, гноївки і сечі тварин, вермикомпост (біогумус) сприяють підвищенню родючості ґрунтів.

Ведення органічного сільського господарства, що натеper є актуальним, створює умови для поліпшення навколишнього середовища отримання екологічної продукції, охорони і підвищення родючості ґрунтів.

Поліпшенню родючості сприяє хімічна меліорація кислих ґрунтів. Для цього використовують вапнякове добриво, яке нейтралізує надмірну кислотність, а також гіпсування – для солонцюватих ґрунтів. Ці агрозаходи поліпшують фізичні, фізико-хімічні та біологічні властивості ґрунтів.

До агрофізичних заходів належить обробіток ґрунту, дренаж, осушення, зрошення, під впливом яких змінюється ущільненість і розпушеність ґрунту, а також вміст у ньому вологи й повітря.

Від співвідношення в ґрунті вологи і повітря залежить теплопровідність ґрунту, а також життєдіяльність мікроорганізмів, які нагромаджують у ґрунті доступні поживні речовини. Тому за допомогою агрофізичних заходів можна певною мірою регулювати температурний і поживний режим ґрунту.

Останніми роками в господарствах застосовують безполицевий і мілкий спосіб обробітку ґрунту. Систематичний безполицевий обробіток при застосуванні системи удобрення, елементів біологізації землеробства підвищує вміст і запаси гумусу, поліпшує фізико-хімічні властивості ґрунту, внаслідок чого відбувається відтворення родючості ґрунту.

Розширеному відтворенню родючості ґрунту сприяє дотримання науково-обґрунтованих сівозмін. Саме в сівозміні закладено можливість ефективного використання родючості ґрунту. Неврахування сівозмінного чинника призводить до ґрунтової, накопиченню патогенних мікроорганізмів. Сівозміна є визначальною ланкою сучасних зональних агроландшафтних систем землеробства, з якою тісно пов'язані інші ланки системи обробітку ґрунту і захисту, удобрення, захисту рослин від шкідників, бур'янів, хвороб. Дотримання сівозмін сприяє балансу в ґрунті поживних речовин і гумусу, підвищенню врожайності сільськогосподарських культур.

Розробляючи систему заходів щодо поліпшення родючості ґрунтів, необхідно враховувати особливості ґрунтово-кліматичної зони, в якій розташовані землі.

Усі перераховані заходи щодо поліпшення родючості ґрунтів потребують державної фінансової підтримки.

УДК 624.131.415.25

**ДЕКАЛЬЦИНАЦІЯ ҐРУНТІВ
У СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ ЛЬВІВЩИНИ**

А. М. Демчишин, В. М. Віщак

Львівська філія ДУ «Держґрунтохорона»

lviv@iogu.gov.ua (roduchist@mail.lviv.ua)

Кальцій дуже потрібний рослині для нормального росту надземних органів та коренів. Він забезпечує добрий розвиток кореневої системи, сприяючи формуванню більшої кількості корневих волосків. При сильному дефіциті кальцію корені зупиняють ріст, потовщуються, а кореневі волоски руйнуються. Роль кальцію тісно пов'язана з фотосинтезом, оскільки він поліпшує синтез хлорофілу. Кальцій активує ферменти, посилює обмін речовин, позитивно впливає на процес перетворення азотовмісних сполук у рослинах. Важлива роль належить кальцію у створенні клітинних оболонок, підтриманні кислотно-лужної рівноваги (буферності) в рослинних організмах. Впливає на обмін вуглеводів, білків, забезпечуючи краще їх транспортування. Нейтралізує важкі метали в ґрунті. Підвищує в'язкість цитоплазми, сприяючи цим кращій жаростійкості рослин.

Дефіцит кальцію призводить до втрат гумусу, погіршення фізичних, фізико-хімічних, біологічних властивостей ґрунту; знижується стійкість рослин до грибкових хвороб; зменшується ефективність мінеральних добрив на 30–50 %; знижується урожайність сільськогосподарських культур.

Втрати кальцію відбуваються не стільки внаслідок виносу з урожаєм, скільки в результаті вилигування і за внесення фізіологічно кислих мінеральних добрив в умовах вологого клімату можуть становити 0,6–2,0 ц СаО з 1 га і більше.

Втрати кальцію призводять до підвищення кислотності ґрунтів.

У Львівській області чотири природні зони, ґрунти яких істотно відрізняються за своїми властивостями, зокрема реакцією ґрунтового розчину. Найбільше кислих ґрунтів у гірських та передгірських зонах. Але в рівнинних районах з інтенсивним землеробством за 15 років площі кислих ґрунтів значно зросли (табл. 1).

Динаміка змін кислотності ґрунтів орних земель Львівської області
за матеріалами суцільного агрохімічного обстеження у 2001–2015 роках

Роки	Обстежена площа, тис. га	Сильнокислі, рН <4,6		Середньокислі, рН 4,6-5,0		Сильно- та середньокислих разом		Слабокислі, рН 5,1-5,5		Усього кислих	
		га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
2001–2005	547,4	12,4	2,3	37,7	6,9	50,1	9,2	81,6	14,9	131,7	24,1
2006–2010	610,8	26,8	4,4	69,9	11,4	96,7	15,8	118,4	19,4	215,1	35,2
2011–2015	482,8	26,3	5,4	68,9	14,3	95,2	19,7	95,0	19,7	190,2	39,4

З 1991 року площі вапнування різко скорочувалися і знизилися від 90 тис. га за рік до декількох сотень гектарів або й повної відсутності.

Шляхи вирішення проблеми. У системі удобрення культур застосовуються в основному фізіологічно- та хімічнокислі мінеральні добрива, які призводять до витіснення кальцію з ґрунтового вбирного комплексу і значних втрат цього елемента живлення.

Для зниження кислотності ґрунту та забезпечення потреб рослини у кальції потрібно проводити вапнування, використовуючи будь-які вапнякові матеріали, що містять CaCO_3 . Основними сполуками, що використовуються для нейтралізації кислотності ґрунту, є: CaCO_3 – крейда, CaO – негашене вапно, Ca(OH)_2 – гашене вапно, MgCO_3 – доломіт. Вапнякові матеріали під дією іонів водню поступово розкладаються і кальцій переходить у доступну для рослин форму. Потрібно враховувати, що вапнування не завжди повністю задовольняє потреби культур у цьому елементі живлення. І, враховуючи властивості ґрунту, використовувати кальцієвімісні мінеральні добрива, як це широко і давно використовується в цивілізованих країнах, зокрема Польщі.

УДК 631.147:631.445.53 (477.7)

**ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ – АЛЬТЕРНАТИВНИЙ СПОСІБ ПОЛІПШЕННЯ
ВЛАСТИВОСТЕЙ ВТОРИННО СОЛОНЦЮВАТИХ ҐРУНТІВ
ЗОНИ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

П. Ф. Кісорець

*Миколаївська філія ДУ «Держґрунтохорона»
mykolaiv@iogu.gov.ua (nikolaev.dgo@ukr.net)*

У комплексі агро меліоративних заходів у зв'язку з майже повним припиненням робіт з хімічної меліорації солонцюватих ґрунтів через їх дорожнечу серед землекористувачів усе більше набувають поширення

альтернативні способи поліпшення їх властивостей. Одним з них є фітомеліорація, суть якої полягає у вирощуванні соле- та солонцестійких рослин, так званих фітомеліорантів, адаптованих до несприятливих агрономічних властивостей вторинно солонцюватих ґрунтів.

Механізм фітомеліорації такий. В процесі життєдіяльності коренів рослин виділяється диоксид вуглецю (CO_2), водний розчин якого є карбоною кислотою (H_2CO_3). У результаті реакції з карбонатом кальцію (CaCO_3) у ґрунті утворюється бікарбонат кальцію ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$) – водорозчинна та хімічно активна сіль. Катион кальцію (Ca^{2+}) витісняє з ґрунтового вбирного комплексу катион натрію (Na^+), який взаємодіє з аніоном (HCO_3^-), утворюючи бікарбонат натрію (NaHCO_3). Він легкорозчинний у воді й вимивається по ходах, що утворилися на місці перегнилих коренів. Глибші шари ґрунту часто багаті кальцієм і рослини, особливо бобових культур, коренями виносять його у надземну частину. Після перегнивання коренів верхній шар ґрунту збагачується кальцієм. Таким чином кальцій піднімається під дією рослин з нижніх шарів ґрунту у верхні, а вивільнений натрій промивається з верхніх шарів ґрунту в нижні.

У зоні Південного Степу добрими фітомеліорантами є буркуни білий та жовтий, люцерна, еспарцет, просо, суданська трава, сорго, озиме жито, ячмінь, овес, гірчиця, ріпак, суріпиця, цукрові та кормові буряки. Вони мають сильну та середню соле- та солонцестійкість. Вирощування цих культур сприяє зниженню вторинної солонцюватості ґрунтів та їх розсоленню – виноситься від 60–100 до 200–300 кг/га солей (Балюк С. А. та ін., 2000). Кращими фітомеліорантами є бобові трави – буркун, люцерна і еспарцет. Завдяки розвитку потужної глибоко проникаючої кореневої системи (1,5–5 м) вони є сильними біологічними розпушувачами ґрунту – з нижніх його горизонтів піднімають в орний шар поживні речовини, у тому числі до 70–80 кг/га кальцію, та за рахунок корневих решток накопичують у ньому 75–80 ц/га органічної речовини (Чирва Ю. А., 1990), що поліпшує структуру ґрунту, його водно-повітряний режим, фізичні, фізико-хімічні, хімічні та біологічні властивості і, як наслідок, сприяє зниженню солонцюватості ґрунту.

Чималим, але не повною мірою використовуваним, ресурсом для фітомеліорації вторинно солонцюватих ґрунтів зони Південного Степу є побічна продукція урожаю сільськогосподарських культур, яка як органічне добриво має меліоративні властивості. Так, вміст кальцію у соломі зернових культур знаходиться у межах 0,26–0,38 %, круп'яних культур – 0,5–0,95 %, бобових культур (гороху та сої) – 1,46–1,82 %, бобових трав – 0,56–1,04 %, стеблах кукурудзи – 0,49 %, соняшника – 1,53 %, ріпаку – 0,78 %, гичці цукрових і кормових буряків – 0,16–0,17 % (Карпусь М. М. та ін., 1988; Городній М. М., 2008). Крім цукрових і кормових буряків винос кальцію з ґрунту основною

продукцією сільськогосподарських культур значно менший накопиченого в побічній продукції: у зернових культур – у 2–4 рази, круп'яних – у 4–10 разів, бобових (гороху та сої) – 9–20 разів, бобових трав – у 2–3 рази, кукурудзи – 12 разів, соняшнику – 8 разів, ріпаку – близько 2 разів. Тобто побічна продукція урожаю сільськогосподарських культур як органічні добрива є цінним фітомеліорантом, що дозволяє здійснювати щорічну фітомеліорацію солонцюватого ґрунту на місці вирощування культури. Позитивний фітомеліоративний вплив на солонцюватий ґрунт мають також й пожнивні, поукісні та кореневі рештки. Солома та інші зазублені рештки мають в собі багато клітковини, період їх перегнивання та мінералізації набагато довший, ніж зеленої маси, тому їх слід заорювати на глибину 10–12 см, де багато тепла і кисню, що сприяє більш інтенсивному та швидкому перегниванню заораної маси. Для прискорення розкладання соломи злакових культур з метою активізації мікробіологічних процесів у ґрунті через недостатній вміст у ній азоту разом з соломкою вносять 10 кг азоту мінеральних добрив на 1 т соломи. При залишенні побічної продукції на місці вирощування культури в ґрунт повертається в середньому близько 45 кг/га активного кальцію (Мелешко Ю. В. та ін., 2015).

Слід зауважити, що фітомеліорація на відміну від хімічної меліорації не призводить до корінного поліпшення властивостей вторинно солонцюватих ґрунтів, але в сучасних умовах – це найдешевший спосіб відновлення та збереження їх родючості. А відчутний меліоративний ефект рослин проявляється лише за раціонального підбору сільськогосподарських культур і оптимальних технологій їх вирощування.

УДК 631.45:631.95

ВІДТВОРЕННЯ РОДИЮЧОСТІ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ОРГАНІЧНОГО УДОБРЕННЯ ТА ВАПНУВАННЯ

*М. А. Ткаченко, д.с.-г.н., І. М. Кондратюк, к.с.-г.н., П. Р. Теслюк
Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»
iznaan@ukr.net*

З початком розвитку органічного виробництва у зоні Лісостепу виникає необхідність одержання сільськогосподарської продукції шляхом підтримання родючості ґрунту лише біологічними заходами з одночасно високим рівнем продуктивності орних ґрунтів та збереженням природної рівноваги довкілля. Найбільшою проблемою в органічному землеробстві є недостатнє надходження органічної маси в ґрунт та збереження досягнутих запасів гумусу. Поряд з цим слід відмітити, що проблемним для землеробства регіону в останні роки є

нестійкість зволоження та температури, що може впливати як на спеціалізацію сільського господарства і рослинництва, так і на очікувані наслідки від окремих заходів на трансформацію та стан показників родючості, в тому числі й продуктивність культур.

Основною вимогою створення бездефіцитного балансу гумусу для всіх ґрунтів є, насамперед, позитивний рівень повернення азоту з органічними добривами, адже неповернення спричиняє посилення процесів мінералізації потенційних запасів гумусу. Водночас результати досліджень показали (табл. 1), що для істотного підвищення продуктивності культур у сівозміні, такого рівня удобрення недостатньо.

Отримані результати за ротацію сівозміні свідчать, що важливим заходом збереження продуктів розкладу органічних сполук від вимивання їх і закріплення у ґрунтовому профілі є вапнування у поєднанні з органічними добривами. Завдяки поєднанню цих заходів істотно зменшився дефіцит органічної речовини в усьому кореневмісному шарі ґрунту – вміст гумусу підвищився до 1,76 % за вмісту на контролі 1,24 %. Поєднання побічної продукції з вапнуванням посилює його позитивний ефект, оскільки кальцій запобігає втратам, і запаси гумусу стають стабільніші протягом усієї ротації сівозміні.

Таблиця 1

Вплив заорювання побічної продукції, сидерату і вапнування на вміст гумусу та продуктивність сівозміні, т/га з. од.

	Варіант	Внесено орг. добр. (гною), т/га		Продуктивність за III ротацію		Уміст гумусу, % кінець III ротації	
		за ротацію	середнє	т/га з.од.	% до контр.	%	% до контр.
1	Без добрив (контроль)	0	0	16,3	100	1,24	100
2	П.п. + сидерат	30,6	4,4	18,4	113	1,76	142
3	CaCO ₃ (1,0 Нг)	0	0	19,4	119	1,50	121
4	П.п. + сидерат + CaCO ₃ (1,0 Нг)	34,9	5,0	20,8	128	1,76	142

Примітка: кількість внесеної побічної продукції представлено у перерахунку на гній.

Загалом орний шар ґрунту дещо втратив родючість. Порівняно з попередніми ротаціями відчувається нестача достатньої кількості удобрення, яка залежить від урожайності культур. Крім того, на ефективність застосування сидерації вплинули погодні умови – погіршили очікувані результати. Але все-таки основним джерелом накопичення органічних речовин у ґрунті, який обробляється, є сільськогосподарські культури, їх кореневі та післяжнивні рештки. Незважаючи, що рослинні рештки становлять незначну частину (10–15 %) загальної кількості органічної речовини ґрунту, їм належить важлива

роль у постачанні рослин елементами живлення за органічного землеробства. Проте вплив їх на родючість ґрунту та врожайність наступних культур залежить від нагромадження у ґрунті рослинних решток з відповідним хімічним складом, розміщенням та співвідношенням культур у сівозміні.

УДК 619:614.31.631

ХАРАКТЕРИСТИКА РІВНІВ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВГОІСНУЮЧИМИ РАДІОНУКЛІДАМИ ^{137}Cs і ^{90}Sr КОРМІВ, ПРОДУКТІВ ТВАРИНИЦТВА І РОСЛИНИЦТВА НА ТЕРИТОРІЇ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА 1991–2016 РОКИ

П. К. Бойко¹, д.в.н., М. І. Зінчук², к.с.-г.н.

*¹Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки
post@eenu.edu.ua*

*²Волинська філія ДУ «Держзрунтохорона»
volyn@iogu.gov.ua (ntcgrunt@ukr.net)*

Аварія на Чорнобильській атомній електростанції стала потужним джерелом забруднення зовнішнього середовища радіонуклідами з довготривалим періодом розкладу – забруднено понад 8,4 млн га сільськогосподарських угідь. Під радіоактивне забруднення потрапила і Волинь. За рівнем радіаційного забруднення адміністративні райони Волинської області поділені на три категорії, а саме:

умовно чисті – Любомльський, частково Турійський, Володимир-Волинський, Ковельський, Ківерцівський та Рожищенський райони;

помірно забруднені – тобто екологічно-некомфортні території з перевищенням допустимих норм, до яких віднесено Горохівський, Іваничівський, Луцький та частково Турійський, Володимир-Волинський, Ковельський, Ківерцівський та Рожищенський райони;

забруднені – екологічно дискомфортні території із значним перевищенням гранично допустимих норм, з посиленням ризику для здоров'я людини, які потребують постійного дозиметричного контролю. В цю категорію віднесені Маневицький, Любешівський, Камінь-Каширський, Ратнівський, Старовижівський та частково Ковельський, Ківерцівський та Рожищенський райони.

Роботи багатьох дослідників свідчать, що тривале опромінення рослин і тварин викладає більш негативні біологічні ефекти, ніж очікувані згідно з уявленнями класичної радіобіології, згідно з якими одноразове опромінення є ефективнішим за тривале фракційне.

Підвищення рівня радіонуклідного забруднення довкілля збільшує ризики виникнення негативних наслідків у населення, яке тривалий час зазнає

опромінення, в тому числі зумовленого інкорпорованими радіонуклідами ^{137}Cs і ^{90}Sr , які з ґрунту надходять у воду, рослини, атмосферу, включаються в кормові і харчові ланцюги, створюючи джерела постійного радіоактивного забруднення.

Мета роботи – за результатами рівня радіоактивного забруднення кормів, продуктів тваринництва і рослинництва та радіологічних досліджень, проведених державними лабораторіями ветеринарної медицини та агрохімлабораторіями у контрольних пунктах Волинської області за 1991–2016 роки, дати оцінку міграції радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr в природному ланцюгу: ґрунт – корми – продукти тваринництва.

Роботу з контролю радіаційної ситуації у Волинській області покладено на санітарно-епідеміологічну, агрохімічну та ветеринарну служби.

На жаль, «реформи» звели нанівець більшість програм, що стосувалися попередження біоризиків, які становлять загрозу здоров'ю людей, в т.ч. й радіоактивному опроміненню, що спричиняється радіонуклідами з довготривалим періодом розкладу.

Аналізування отриманих нами результатів досліджень свідчать, що роботу з контролю радіаційного забруднення згортали ще рано. Так, протягом 1991–2016 років 2250 зразків кормів, дарів лісу, молока і м'яса були з перевищенням ДР–1997 і ДР–2006.

У динаміці виявлення забруднених зразків спостерігаємо два піки – перший (1991–1992 рр.) виявлено 834 зразки і другий (2001–2003 рр.) – 413 зразків. У наступні роки середньорічна кількість виявлених перевищень становила 33,3 зразка (мінімально – 18 (1997 р.) і максимально – 79 (2008 р.). Перший пік, по суті, найбільшого виявлення перевищень за весь постчорнобильський період знаходить своє пояснення у тому, що в ці роки, проведено подвірне радіометричне дослідження кормів, продукції тваринництва і рослинництва і, звичайно, дарів лісу, що й вплинуло на показники. Отримані результати радіологічних досліджень стали підставою до серйозної оцінки радіаційної ситуації в області, проведення комплексних (агротехнічних, зооветеринарних санітарно-епідеміологічних та освітніх) протирадіаційних заходів. Все це позитивно вплинуло на динаміку виявлень продуктів та кормів із перевищеннями вмісту радіонуклідів – в наступні роки (1993–2000 рр.) річна кількість зразків із перевищеннями становила від 18 до 39 штук. Другий пік (2001–2003 рр.) є віддзеркаленням більш цілеспрямованих діагностичних підходів до виявлення реальних джерел довгоіснуючих радіонуклідів в об'єктах довкілля. Ця робота принесла свої результати не лише стосовно виявлення останніх, але й організації та проведення додаткових протирадіаційних заходів, що згодом і позначилося на збільшенні виявлення зразків із перевищенням вмісту радіонуклідів.

Найбільше перевищень вмісту радіонуклідів виявлено у м'ясі – 32,2 %, у дарах лісу (гриби, ягоди) – 29,8 %, та молоці – 25,6 %. На долю цих трьох видів продукції припадає 87,6 % виявлених зразків із перевищенням вмісту радіонуклідів.

Динаміка виявлень зразків продуктів харчування та кормів із перевищенням допустимих рівнів радіонуклідів свідчить, що на території Волинської області постійно існує загроза внутрішнього опромінення місцевого населення довгоживучими радіонуклідами. Особливо це стосується грибів, висока питома вага яких (29,8 %) у балансі забруднених радіонуклідами продуктів вказує на необхідність посилення радіологічного контролю на ринках міст області, де гриби реалізуються.

УДК 631.42:550.378

**ДОСЛІДЖЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ
У ЗОНІ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ**

Р. П. Паламарчук

*Житомирська філія ДУ «Держзрунтохорона»
zhytomyr@iogu.gov.ua (soils1964@ukr.net)*

Одним із найбільш важких наслідків Чорнобильської аварії стало радіоактивне забруднення сільськогосподарських угідь, а також природних і напівприродних екосистем, що зумовило небезпеку надходження радіонуклідів до організму людини на тривалий період.

Радіологічна катастрофа на ЧАЕС завдала великої шкоди народному господарству, у тому числі агропромислового виробництва України, зумовила значне погіршення загальної екологічної ситуації, позначилася на долі і здоров'ї мільйонів людей.

На деяких забруднених територіях унеможливилось подальше проживання населення та отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції.

На радіоактивно забруднених територіях Житомирської області розташовано 674 населених пункти, які відносяться до різних зон радіоактивного забруднення, у тому числі 84 – на території Народицького району (4 – I зона; 36 – II зона; 36 – III зона, 8 – IV зона радіоактивного забруднення).

Тому проведення досліджень по вирощуванню сільськогосподарських культур у зоні підвищеного радіоактивного забруднення є актуальним.

У досліді вирощуються сільськогосподарські культури у зерново-просапній сівозміні із наступним чергуванням культур: овес, люпин, тритикале, кормові буряки, кукурудза.

Стационарний дослід, закладений для проведення досліджень на території села Христинівки Народицького району Житомирської області, характеризується такими середньозваженими показниками (табл. 1).

Таблиця 1

Еколого-агрохімічні показники ґрунту дослідної ділянки

рН сол.	Гумус, %	Нг, ммоль/100 г	Сума увібраних основ, мг-екв./100 г	Уміст поживних речовин, мг/кг			Рухомі сполуки мікроелементів, мг/кг					
				Нлуж.	P ₂ O ₅	K ₂ O	Cu	Zn	Co	Mn	B	Mo
6,2	2,2	1,23	11,8	123,4	331	282	0,086	1,84	0,157	3,30	0,92	0,088

Показник обмінної кислотності дослідної ділянки відповідає нейтральній ступені кислотності. Вміст гумусу відповідає середньому, а рухомі форми фосфору та обмінного калію – дуже високому рівню забезпеченості. Забезпеченість ґрунтів лужногідролізованим азотом знаходиться на низькому рівні. Гідролітична кислотність висока, а сума увібраних основ середня.

Забезпеченість ґрунту досліджуваної ділянки рухомими сполуками міді та марганцю знаходиться на дуже низькому рівні. Ступінь забезпеченості ґрунту такими мікроелементами, як цинк, кобальт та молібден, середня. Вміст рухомих сполук бору знаходиться на дуже високому рівні забезпеченості.

Щільність забруднення дослідної ділянки ¹³⁷Cs становить 27 Кі/км² (999 кБк/м²), що підтверджує те, що територія села Христинівки відноситься до II зони радіоактивного забруднення. Щільність забруднення дослідної ділянки ⁹⁰Sr становить 0,54 Кі/км² (19,9 кБк/м²).

Виходячи із вищенаведених показників родючості ґрунту та завдяки своїм природним властивостям ґрунтовий покрив ділянки є придатним для вирощування сільськогосподарських культур, тоді як за радіологічними показниками цю земельну ділянку виведено із сільськогосподарського виробництва.

Проведення досліджень на дослідній ділянці дозволить отримати результати щодо можливості вирощування сільськогосподарської продукції у межах допустимих рівнів (ДР–2006).

УДК 631.4:551.521 (477.42)

РАДІОЛОГІЧНИЙ СТАН ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ ПІВНІЧНИХ РАЙОНІВ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

С. П. Ковальова, к.с.-г.н.

*Житомирська філія ДУ «Держзрунтохорона»
zhytomyr@iogu.gov.ua (soils1964@ukr.net)*

Суттєвого радіоактивного забруднення внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС зазнала майже половина території Житомирської області. При цьому найбільше радіоактивне забруднення відбулося у поліській частині Житомирської області. Переважно це Народицький та Овруцький райони, а також частина Лугинського та Коростенського. В інших районах щільність забруднення залишається значно нижчою.

Дослідження проводилися на орних землях Народицького, Овруцького, Коростенського, Малинського, Ємільчинського, Лугинського, Олевського районів Житомирської області.

Результати радіологічних досліджень обстежених орних земель семи районів Житомирської області у 2006–2010 (251,9 тис. га) та 2011–2015 роках (195,0 тис. га) показали, що площа ґрунтів із щільністю забруднення ^{137}Cs до 1 Кі/км^2 становила 150,8 та 121,3 тис. га (59,9 і 62,2 %), із щільністю забруднення ^{137}Cs $1\text{--}5 \text{ Кі/км}^2$ – 95,3 та 70,9 тис. га (37,8 і 36,4 %); 5,8 та 2,8 тис. га (2,3 і 1,4 %) забруднені ^{137}Cs у межах $5\text{--}15 \text{ Кі/км}^2$, відповідно, за роками досліджень.

До районів із щільністю забруднення рідлі ^{137}Cs у межах $5\text{--}15 \text{ Кі/км}^2$ відносяться ґрунти Народицького (10,9 та 2,8 %), Коростенського (2,8 і 3,1 %) районів, відповідно, по роках обстежень, Лугинського району (2,5 % у кожному турі обстежень). Орні землі Олевського, Овруцького районів із щільністю забруднення $5\text{--}15 \text{ Кі/км}^2$ були лише у ІХ турі обстеження і були у межах 6,8–0,3 %, відповідно.

Середньозважені показники щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs варіювали у широких межах від 0,42 до 2,82 у 2006–2010 роках досліджень та від 0,35 до $1,93 \text{ Кі/км}^2$ у 2011–2015 роках.

Площа ґрунтів із щільністю забруднення ^{90}Sr до $0,02 \text{ Кі/км}^2$ становила 42,8 тис. га (17 %) при обстеженні орних земель у 2006–2010 роках та 77,5 тис. га (39,7 %) при проведенні досліджень у 2011–2015 роках. Площа орних земель із щільністю забруднення ^{90}Sr у межах $0,02\text{--}0,15 \text{ Кі/км}^2$ становила 183,1 тис. га (72,7 %) та 108,5 тис. га (72,7 %), із щільністю забруднення ^{90}Sr $0,15\text{--}3 \text{ Кі/км}^2$ – 26 тис. га (10,3 %) та 9 тис. га (4,6 %), відповідно за роками проведення обстежень.

Орні землі із щільністю забруднення ^{90}Sr $0,15\text{--}3 \text{ Кі/км}^2$ виявлені у господарствах досліджуваних районів, крім ґрунтів Ємільчинського району.

Однак дослідженнями встановлено, що найбільші площі з таким забрудненням виявлені у ріллі Народицького (56 і 19,2 %), Лугинського (39 і 13,1 %), Овруцького району (21,9 та 12,3 %), відповідно за турами обстеження.

Середньозважені показники щільності забруднення ґрунту ^{90}Sr знаходилися у межах від 0,023 до 0,15 та від 0,029 до 0,094 $\text{Ки}/\text{км}^2$, відповідно за роками досліджень.

Результатами досліджень встановлено, що прослідковується тенденція до зниження щільності забруднення орних земель ^{137}Cs і ^{90}Sr у дослідженнях 2011–2015 років відносно 2006–2010 років, завдяки цьому збільшуються площі ріллі із щільністю забруднення від 0 до 5 $\text{Ки}/\text{км}^2$ по ^{137}Cs та до 0,02 $\text{Ки}/\text{км}^2$ по ^{90}Sr та зменшуються площі із щільністю забруднення по ^{137}Cs 5–15 $\text{Ки}/\text{км}^2$ та по ^{90}Sr – 0,15–3 $\text{Ки}/\text{км}^2$. Це може відбуватися як за рахунок природного розпаду, фіксації ґрунтом, комплексу вжитих контрзаходів, так і тому, що деякі землі не були обстежені у 2011–2015 роках через відмову землевласників проводити ці дослідження.

Для отримання детальної інформації про щільність забруднення ґрунтів найбільш забруднених районів Житомирської області необхідно зосередити дослідження у напрямі проведення на державному рівні суцільного радіологічного моніторингу на усіх забруднених землях у тому числі і ріллі.

УДК 631.841.8

НАУКОВІ ЗАСАДИ ЩОДО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ҐРУНТУ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗВОДНОГО АМІАКУ

М. М. Мірошниченко, д.б.н., Є. Ю. Гладкіх, к.с.-г.н.,

А. В. Ревтьє-Уварова, к.с.-г.н.

Національний науковий центр

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

ecosoil@meta.ua, ye.hladvikh@ukr.net, alina_rev@meta.ua

Потребу в контролі якості ґрунтів зумовлено масштабністю та різноманітним проявом деградаційних процесів, одним із рушійних чинників розвитку яких може бути застосування мінеральних добрив. Вважається, що найбільш потенційно ґрунтово-екологічно безпечним є застосування безводного аміаку як токсичної та хімічно агресивної речовини.

Дослідження змін показників якості ґрунту за внесення безводного аміаку проводилися відділом агрохімії ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського» на прикладі чорнозему опідзоленого слабо гумусного середньо суглинкового на базі демонстраційно-дослідного поля ПрАТ «Райз-

Максимко» в Полтавській області. Добрива вносили з осені в дозі 100 кг д.р./га на одні й ті ж самі ділянки три роки поспіль.

Враховуючи, що безводний аміак вносять тільки локальним способом, за агрохімічного обстеження на таких полях необхідно уникати відбирання проб ґрунту за паралельними або перпендикулярними лініями, що співпадають з місцем внесення добрив (стрічкою) та однакової відстані між точковими пробами. Отже, з наведених у ДСТУ ISO 10381-1:2004 схем оптимальною є змішана проба ґрунту, яка складається з 20 індивідуальних проб, і відбирається ґрунтовим буром на глибину 20 см за схемою зигзагоподібного перетинання. Між зразками ґрунту, відібраними запропонованим способом та у стрічці внесення добрива встановлено слабку варіацію (5–8 %) та тісну парну кореляцію (0,76–0,94) результатів визначення вмісту мінерального азоту, рухомого фосфору та калію.

Встановлено, що за умови обмеження дози безводного аміаку на рівні 100 кг д.р./га чорнозем зберігає сталі параметри основних показників фізичних, фізико-хімічних, агрохімічних та мікробіологічних властивостей. Найбільш кардинальні зміни відбуваються переважно в локалізованому осередку ґрунту та носять тимчасовий характер. За умови тривалого систематичного застосування безводного аміаку необхідно враховувати факт посилення лабільності гумусу, особливо на фоні внесення надвисоких доз, накопичувальний ефект підкислення ґрунту та пептизуючу дію обмінно-увібраних іонів амонію.

Для визначення вмісту обмінного амонію рекомендовано проводити екстрагування ґрунту 1 н розчином KCl. Для оцінки можливого пептизуючого впливу безводного аміаку в якості орієнтиру можна використовувати значення насиченості ґрунтового вбирного комплексу амонієм не вище 5,85 % від ємності вбирання (з урахуванням вмісту увібраних натрію та калію).

Для підтримання агроекологічного стану ґрунту в межах вихідних параметрів та уникнення погіршення його якості необхідно регулювати дози внесення безводного аміаку та періодичність його застосування. У разі систематичного застосування цього добрива до переліку обов'язкових індикаторів контролю необхідно включити такі показники: гідролітичну та обмінну кислотність, вміст лабільного гумусу та вміст обмінно-увібраного амонію в ґрунті.

У разі застосування безводного аміаку на ґрунтах легкого гранулометричного складу з низькою ємністю поглинання в умовах значної кількості опадів у осінне-весняний період та близьким заляганням підґрунтових вод необхідно також враховувати можливість вимивання нітратів, щоб уникнути надмірних втрат азоту та, відповідно, нітратного забруднення водних джерел.

**ВПЛИВ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ,
А ТАКОЖ НА РІСТ І РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН***С. А. Романова, к.с.-г.н., М. І. Бескидевич, О. А. Токар**ДУ «Держґрунтохорона»**info@iogu.gov.ua*

Вплив гумінових добрив на рослини має складний багатоступінчастий характер та охоплює весь період вегетації рослин. Із гуміновими речовинами в рослину потрапляє певна кількість поживних речовин – азоту, фосфору, калію, сірки та інших мікроелементів, а також амінокислот, вітамінів та ростових речовин. Потрапляючи в рослину, гумінові речовини активують ферментативну активність усіх клітин та утворення стимулюючих сполук самою рослиною. Як результат – зростання енергетики рослини, зміна фізико-хімічних властивостей протоплазми, інтенсифікація обміну речовин. Збільшується проникність мембрани клітин кореня, поліпшується проникнення елементів мінерального живлення із ґрунтового розчину в рослину у вигляді гуміново-мінеральних сполук. Це приводить до посилення поглинання рослиною поживних речовин. Крім того, завдяки гуматам поліпшується надходження в рослину з ґрунту жирів, амінокислот, вітамінів, гормонів. Пришвиджується надходження води в рослини та поглинання ними кисню, внаслідок чого підсилюється дихання рослин. Внаслідок інтенсивного дихання прискорюється поділ клітин, фотосинтез, синтез білків, відбувається посилений ріст кореневої системи, надземної маси, збільшується вихід сухої речовини, а отже, поліпшується загальна життєздатність рослин.

Добрива на основі гуматів (солі гумінових кислот) здатні підвищувати стійкість рослин до різних несприятливих та екстремальних факторів (заморозків, засухи, дії пестицидів), відновлювати родючість ґрунту, підвищувати врожайність культур, поліпшувати харчову цінність продукції та її екологічну чистоту, знижувати втрати на отримання врожаю. Їх застосовують майже для всіх сільськогосподарських культур, а саме: для обробки насіння перед посівом, обприскування рослин у період вегетації, внесення в ґрунт за крапельного поливу. Безумовним правилом є застосування гумінових препаратів в оптимальній для рослин дозі залежно від фаз їх розвитку та згідно з запропонованою виробником інструкцією, щоб уникнути невірного використання препаратів.

Більш детально ефективність впливу гумінових препаратів Оксигідрогумат калію і Ріверм на схожість насіння та біометричні показники – масу та довжину рослини досліджено у лабораторії ДУ «Держґрунтохорона». Показники досліджень дозволяють оцінити вплив регулюючих речовин на ріст і розвиток рослин на першочергових стадіях органогенезу що досліджувалося шляхом

закладання вегетаційного дослідю, а саме: водної культури та згідно з ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості.

Досліджувалися культури – насіння та рослини пшениці, гречки, кукурудзи, ріпака, соняшнику, сої. Повторність дослідю триразова. Контроль – насіння, оброблене водою.

Результати досліджень свідчать про позитивний вплив гумінових препаратів на схожість насіння, а також на їх подальший ріст і розвиток, однак чутливість насіння і рослин на ці препарати була неоднакова.

Застосування для визначення схожості насіння препарату Оксигідрогумат калію сприяло приросту цього показника порівняно з контролем в середньому на 3,1 %, а застосування препарату Ріверм – на 1,6 %.

Слід зазначити, найбільшу чутливість на обробку гуміновими препаратами має насіння сої. Так, застосування препарату Оксигідрогумат калію сприяло приросту їхньої схожості на 4 % відносно контролю, а препарату Ріверм – на 2 %.

Аналізуючи результати впливу гумінових препаратів на ріст і розвиток сільськогосподарських рослин, зроблено висновок, що найбільша чутливість до них спостерігалася у рослин пшениці, причому встановлено 51,6 % їх приросту порівняно з контролем за застосування препарату Оксигідрогумат калію і 53,4 % – препарату Ріверм.

За додаткового дослідження впливу гумінового препарату Оксигідрогумат калію на приріст маси рослин сільськогосподарських культур також встановлено його позитивну дію (рис. 1), а саме: порівняно з контролем маса рослин пшениці і гречки від застосування препарату збільшилася у 2,1 і 6,5 раза, відповідно.

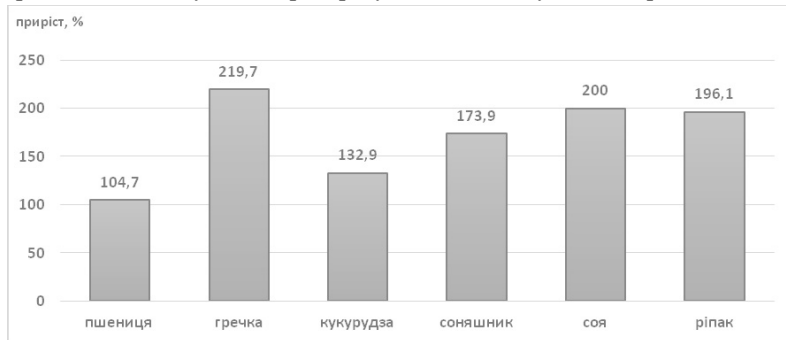


Рис 1. Вплив Оксигідрогумату калію на масу рослин (% відносно контролю)

Отже, підтверджено позитивну дію гумінових препаратів Оксигідрогумат калію і Ріверм на схожість насіння та ріст рослин сільськогосподарських культур на перших етапах органогенезу, що свідчить про доцільність використання цих

препаратів для передпосівної обробки насіння та актуальність їх використання в сучасних умовах, орієнтованих на екологічно безпечні технології ведення сільського господарства.

УДК 631.452.003

**АЛЬТЕРНАТИВНІ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА
НА ОСНОВІ МІСЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ: ОЦІНКА ЯКОСТІ**

*М. О. Тройцький, Н. М. Протченко, А. В. Зубко
Миколаївська філія ДУ «Держґрунтохорона»
mykolaiv@iogu.gov.ua (nikolaev.dgo@ukr.net)*

Рациональна переробка відходів різного походження на органічні та органо-мінеральні добрива сприятиме підвищенню продуктивності рослинництва та родючості ґрунтів, зниженню антропогенного навантаження на довкілля.

Залучення відходів господарської діяльності у біохімічний кругообіг сприяє, з одного боку, їхній утилізації, а з другого, розширенню сировинної бази для виробництва нових добрив.

Різноманітність джерел відходів диктує потребу розробки гнучкого підходу до їхньої переробки.

Реалії сьогодення показують, що сировина, яку планується використовувати в якості добрива, відповідала не лише агрохімічним, а й еколого-токсикологічним вимогам. Тобто при внесенні у ґрунт цей субстрат повинен, по-перше, реально поліпшувати структуру, гумусовий та поживний режим ґрунту; по-друге, його застосування не повинне призводити до негативних змін фізико-хімічних показників ґрунту та рівнів його забруднення токсикантами.

Дослідження фізико-хімічних показників органічних та органо-мінеральних добрив, проведені впродовж останніх чотирьох років у Випробувальному центрі Миколаївської філії, дозволили зробити ряд узагальнень щодо якісних характеристик органічних добрив на основі місцевих матеріалів, виробити методичний підхід до комплексної оцінки їх якості та екологічної безпечності.

Зразки органічних добрив можна розподілити на такі групи:

«традиційні» органічні добрива (гній та пташиний послід, торф);

продукти технологічної переробки органіки (біогумус);

відходи переробки плодоовочевої сировини;

донні відклади річок, ставків (помилково називаються «сапропелями»);

добрива та суміші на основі донних відкладів, на які розроблені технічні умови;

осад стічних вод підприємств з переробки плодоовочевої сировини.

Нами впроваджена комплексна оцінка органічних та органо-мінеральних добрив, концепція якої викладена у Технологічних та агроекологічних нормативах використання осадів стічних вод міських очисних споруд у сільському господарстві (КНД 33.-3.3-02-99). Оцінка передбачає агроекологічне (за нормою граничного агрохімічного навантаження на одиницю площі сільськогосподарських угідь за вмістом загального азоту), еколого-токсикологічне (визначення граничної кількості добрива, необхідної для покриття різниці між фоновим вмістом важких металів в ґрунтах та гранично допустимою їх концентрацією), а також оцінку можливого порушення оптимального співвідношення основних елементів живлення в ґрунтах та їх фізико-хімічних властивостей.

Дослідження показали, що обмежуючим показником, який стримує широке застосування відходів переробки плодоовочевої сировини та осаду стічних вод з цих підприємств в якості органічного добрива, є кисла його реакція (рН матеріалів коливається від 3,5 до 5,1).

У той же час обмеженням на застосування ставкового мулу як добрива є лужна реакція середовища, в межах 8–8,5 од. рН.

Вважаємо, що зростання застосування органічних добрив з місцевих матеріалів у Миколаївській області можливо за умови розробки комплексних органо-мінеральних сумішей, які складаються з двох зазначених вище груп органічних добрив.

УДК 631.879.32

ВИКОРИСТАННЯ СИРОГО ЖОМУ ЯК ОРГАНІЧНОГО ДОБРИВА ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ РОДІЮЧОСТІ ҐРУНТУ

*І. С. Броцак, к.с.-г.н., І. В. Городицька, В. В. Видаш
Тернопільська філія ДУ «Держґрунтохорона»
terno_rod@ukr.net*

Актуальною в сучасному агропромисловому виробництві є проблема переведення переробки сільськогосподарської сировини на безвідходний цикл. Однією із потужних галузей АПК, що формує значні обсяги відходів, зокрема сирого жому, переробка, зберігання та утилізація якого, створює серйозну екологічну проблему, є бурякоцукрове виробництво.

Відомий спосіб використання відходів бурякоцукрового виробництва в зернобурякових сівозмінах, який передбачає змішування бурякового жому і дефекату в нормі 12–20 т/га шляхом їх розподілу по поверхні ґрунту у співвідношенні (1–2):(1–1,5), що забезпечує рН отриманої суміші в межах 6,8–7,0.

Недоліком відомих способів використання відходів бурякоцукрового виробництва в зернобурякових сівозмінах є те, що за його використання унеможливується точне прогнозування рН отриманого добрива, що має важливе значення у розробці системи удобрення. Тому ми пропонуємо розробку способу отримання органічного добрива з необхідним рівнем рН.

Реалізується це визначенням оптимального співвідношення компонентів у суміші розрахунковим методом на основі розробленої математичної моделі з метою отримання органічного добрива з необхідним рівнем рН.

За розробки способу отримання органічного добрива з відходів бурякоцукрового виробництва проводилися дослідження, що передбачали короткочасне буртування суміші (дефекат + жом) у різних співвідношеннях та обробку її біопрепаратом «Трихофіт». Лабораторні дослідження проводилися Тернопільською філією ДУ «Держгрунтохорона».

Дослідженнями встановлено, що різне співвідношення компонентів органічного добрива по різному впливало на його хімічний склад (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад органічного добрива (дефекат + жом) в різних співвідношеннях

№ з/п	Варіант (співвідношення дефекат + жом)		рН	Загальні форми		
				азоту	фосфору	калію
	кількісне	відсоткове		%		
1	1:1,0	50,0:50,0	7,71	0,7	0,4	0,21
2	1:1,5	40,0:60,0	7,5	0,69	0,42	0,21
3	1:2,0	33,3:66,7	7,32	0,72	0,43	0,21
4	1:2,5	28,6:71,4	7,14	0,71	0,46	0,21
5	1:3,0	25,0:75,0	6,2	0,73	0,49	0,22
6	1:3,5	22,2:77,8	5,45	0,73	0,49	0,21
НІР ₀₅ ,			0,24	0,02	0,01	0,02

Використовуючи метод кореляційно-регресійного аналізу, нами розроблено математичну модель, що забезпечує достовірне прогнозування величини рН органічного добрива (рис. 1).

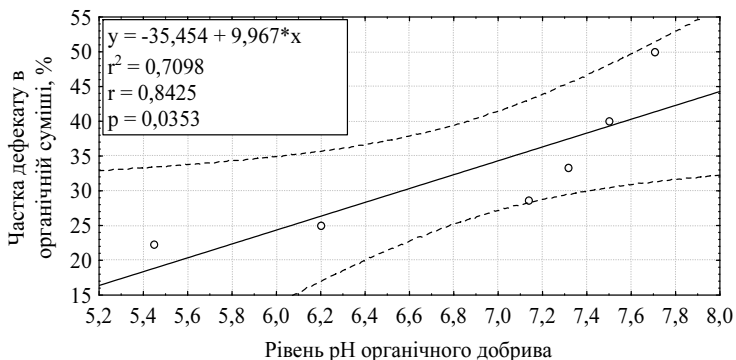


Рис. 1. Кореляційно-регресійні зв'язки та рівняння регресії між рівнем рН органічного добрива та часткою дефекату в суміші

Враховуючи, що аграрні підприємства областей України мають ґрунти з різним рівнем кислотності, виникає об'єктивна необхідність диференційованого підходу до удобрення сільськогосподарських культур. Тому використання у виробництві запропонованого способу отримання органічного добрива дасть змогу виробляти його із прогнозованими параметрами рівня рН, що сприятиме підвищенню родючості ґрунтів.

УДК 631.81:631.86:631.87

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ НА ПРИКЛАДІ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ДОБРІВА «ОПТИ-РОСТ»

Н. Г. Шкарівська¹, М. І. Димкович¹, О. В. Дмитренко¹, к.с.-г.н., О. С. Козловський², Ю. В. Матвієнко²
¹ДУ «Держґрунтохорона»
ecolab23071964@ukr.net
²ТОВ «GFT»

Стабілізація і відтворення родючості ґрунтів є найголовнішим питанням. Важливою складовою ґрунту є органічна речовина, а її вміст – найважливішим показником його родючості. Сучасне сільськогосподарське виробництво неможливо уявити без використання добрив. Їх застосування дає можливість збільшити врожайність і поліпшити якість продукції рослинництва. В результаті застосування добрив підвищується стійкість рослин проти хвороб, рослини швидше дозрівають, краще використовують вологу тощо.

Органічні добрива відновлюють і поповнюють важливу енергетичну органічну речовину ґрунту, а також збагачують ґрунт мінеральними елементами

живлення рослин, мікро- та макроелементами. За умов недостатньої кількості гною на практиці застосовують альтернативні заходи – приорування соломи, сидератів, також застосовують рідкі органічні добрива на основі біогумусних компонентів та вносять їх позакоренево для стимуляції росту рослин і підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Оптимізація живлення сільськогосподарських культур для формування високого і якісного врожаю передбачає забезпечення ґрунту мікро- та макроелементами. Забезпечити рослини мікроелементами та підвищити врожайність можна за допомогою сучасних мікродобрив у хелатній формі. Одним із напрямів створення таких добрив є застосування новітніх гідродинамічних способів переробки біогумусу без додавання жодних хімічних компонентів. Саме в такий спосіб створено екологічно безпечне органічне добриво «Опті-Рост». Обраний спосіб виробництва забезпечує подрібнення гумінових речовин біогумусу до нанорозміру, що зумовлює наявність природних хелатних властивостей в добриві та забезпечує ефективне живлення рослин. Крім того, цей спосіб додатково надає добриву біофізичних властивостей, що призводить до збільшення в рослині кількості зв'язаної води та поліпшує водоутримуючі властивості. Завдяки цьому поліпшуються процеси синтезування білків, крохмалів, жирів та вуглеводів.

Таке застосування добрива «Опті-Рост» дає можливість зменшити норму внесення мінеральних добрив, необхідних для підживлення рослин, з одночасним підвищенням їх ефективності.

Слід зазначити, що «Опті-Рост» ефективно поєднується із засобами захисту рослин. При цьому кількість витрат таких засобів на одиницю площі зменшується, а їх ефективність підвищується. Найбільш ефективним способом застосування добрива є позакореневе внесення, що дає змогу рослинам повною мірою засвоїти елементи живлення не тільки самого добрива «Опті-Рост», а й інших добрив, що застосовуються разом з ним.

У результаті досліджень встановлено, що дворазове позакореневе внесення органічного добрива «Опті-Рост» (6 л/га) у фазі кущення та колосіння рослин дозволяє підвищити коефіцієнти засвоєння поживних речовин та знизити надходження токсичних речовин у довкілля, що забезпечує приріст врожаю та стимулює кореневе живлення, а також поліпшує якість сільськогосподарської продукції.

**ВИКОРИСТАННЯ ПІСЛЯЖИВНИХ РЕШТОК В АГРОЦЕНОЗАХ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ЇХ ВПЛИВ НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ
ҐРУНТУ**

*О. В. Безверха, С. М. Лико, к.с.-г.н.
Рівненський державний гуманітарний університет
bezverha_o@ukr.net*

Серед агротехнічних заходів поповнення ґрунтів поживними речовинами найважливішу роль відіграють органічні добрива, що містять всі необхідні для рослин елементи живлення, в тому числі і мікроелементи, які збагачують ґрунт гумусом, мікрофлорою та поліпшують його фізико-хімічні властивості. Одним з основних видів органічних добрив є солома злакових, яка посилює життєдіяльність мікрофлори та інтенсивність її дихання, поліпшує поживний режим ґрунту.

Як зазначав М. К. Шикуча, післяживні рештки – це колосальний резерв органічних добрив в умовах, коли гній через зменшення поголів'я худоби майже не вноситься на поля. Солома є енергетичним матеріалом для культурного ґрунтоутворення і повинна бути загорнута в ґрунт. Щороку об'єм рослинних решток після збирання урожаю зернових (солони і стерні) в Україні складає 45–60 млн тонн; від кукурудзи, соняшнику, ріпаку та інших сільськогосподарських культур – 35–45 млн тонн, а використання їх в якості добрива може на 20–25 % покрити дефіцит органічної речовини в ґрунті.

Аналізування останніх досліджень і публікацій свідчить, що за умов використання побічної продукції рослинництва біогенність ґрунту та інтенсивність гуміфікаційних процесів зростає. Дослідженнями Л. В. Центило та В. М. Сендецького встановлено, що прискорена деструкція післяживних решток забезпечує поліпшення родючості ґрунтів, збагачення їх корисною мікрофлорою, природними вітамінами.

Важливим показником біологічної активності ґрунту є інтенсивність розкладання органічних речовин, які є у ґрунті і надходять в нього з органічними добривами. За внесення післяживних решток в агроценозі пшениці озимої проходить стимуляція росту і розвитку ґрунтової мікробіоти, целюлозоруйнівних, азотфіксуючих та інших мікроорганізмів.

Пшениця озима за своїми біологічними особливостями – культура великих можливостей. Але, щоб отримати максимальну продуктивність з високою якістю, потрібно створити для неї оптимальні умови росту, які залежать від системи удобрення.

Польові дослідження проводили у тривалому стаціонарному польовому досліді Інституту сільського господарства Західного Полісся на темно-сірому

опідзоленому ґрунті в с. Шубків Рівненського району Рівненської області. Розмір посівної ділянки під пшеницею озимою сорту Поліська 90 становить 100 м², облікової 50 м². Повторність триразова. Системи удобрення включають такі варіанти: 1) без соломи; 2) солома на добриво + N₁₀ (аміачна селітра) на 1 т соломи попередника; 3) солома + біодеструктор + N₁₀ кг (аміачна селітра) на 1 т соломи попередника.

Проведений аналіз використання соломи на добриво та полицевої системи обробітку ґрунту на режим елементів живлення свідчить, що вони також впливають на біологічну активність ґрунту, яку визначали за методом Мішустіна, Вострова і Петрової (за інтенсивністю розкладання лляного полотна, %). Більший відсоток розкладу лляного полотна спостерігався у варіантах 2 (7,47 %) та 3 (6,54 %), а найменший у варіанті 1 (4,52 %) за полицевого обробітку у фазі виходу у трубку. У фазі цвітіння розклад лляного полотна відбувався інтенсивніше у 2 варіанті (5,87 %), слабше у 1 (5,24 %) та 3 (2,97 %) варіантах.

Використання біодеструктора «Екостерн» у варіанті 2, до складу якого входять активні бактерії-антагоністи грибних та бактеріальних патогенів, впливає на діяльність целюлозоруйнівних мікроорганізмів, розклад лляного полотна та забезпечує прискорену деструкцію післяжнивних решток.

З метою підвищення родючості ґрунтів та збільшення урожайності пшениці озимої необхідно використовувати післяжнивні рештки як органічні добрива у поєднанні з біодеструктором, який ефективно впливає на біологічну активність та забезпечує знищення патогенів, які потрапляють у ґрунт через рослинні рештки.

УДК 631.95:504.53.062.4:504.05

ПОБУТОВІ МІЮЧІ ЗАСОБИ ЯК ЧИННИК ЗМІНИ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАНЬ СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

С. Г. Корсун, д.с.-г.н., Л. І. Шкарівська, к.с.-г.н., М. В. Нецик, к.г.н.,

І. І. Клименко, к.с.-г.н.

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»

KorsunS@i.ua

Під впливом господарської діяльності людини відбуваються істотні зміни в структурі та функціях екосистеми ґрунту, в тому числі напрямах і темпах міграції хімічних елементів. Іноді це призводить не лише до змін у структурі елементарних процесів ґрунтоутворення, а й до якісних змін у суміжних із ґрунтом середовищах і супроводжується зниженням якості рослинницької продукції, забрудненням водних джерел. Серед таких чинників – миючі засоби, які широко використовуються у побуті й утилізуються здебільшого в межах землекористувань сільських населених пунктів. Разом із тим, побутові миючі

засоби як синтетичного, так і органічного походження – це агресивні речовини, які у своєму складі містять складні хімічні композиції, основними інгредієнтами яких є поверхнево-активні речовини (ПАР), фосфати, хлор, амоній, карбонати, ензими, вибілювачі, абразивні речовини, ароматизатори, тощо, які погано деструктуються в природному середовищі. Втім, поза увагою дослідників залишається дія цих речовин на основні якісні характеристики ґрунту.

Метою роботи було виявити вплив різних за походженням миючих засобів на перерозподіл катіонів та аніонів у ґрунті.

Дослідження проведено в модельних дослідах впродовж 2014–2016 років із використанням сірого лісового крупнопилувато легкосуглинкового ґрунту. На поверхню ґрунту щодня вносили розчини миючих засобів, імітуючи навантаження 2 м³ рідини на ділянку площею 10 м² за один місяць. Передбачено варіанти з надходженням в ґрунт води водогону, що подається зі свердловини глибиною 280 м, розчинів прального порошку «Tide», прального біологічно активного порошку з ензимами «Robeta», засобу для миття посуду «Gala», господарського мила, органічного миючого засобу «ОДА», органічного прального порошку «ОРЕОЛ». Дослід тривав 47–55 днів – до моменту одержання достатньої для аналізування кількості фільтраційних вод (не менше 250 мл), що просочились крізь товщу ґрунту 50 см. Після закінчення досліду ґрунт пошарово аналізували на вміст водорозчинних мінеральних та органічних сполук. У фільтраційних водах та вихідних розчинах визначали реакцію середовища, концентрацію макроелементів та органічних речовин. Роботи проводились згідно з методологією агрохімічних досліджень та нормативною базою України.

Проведені лабораторні дослідження продемонстрували підвищення кількості та міграційної здатності водорозчинних катіонів і аніонів у ґрунтовій товщі під впливом як синтетичних, так і органічних миючих засобів.

Контактування ґрунту з водними розчинами «Robeta» і «Tide» прискорювало процеси низхідної міграції іонів **амонію**; розчинами «Tide», «Robeta», «Gala», «ОДА», «ОРЕОЛ» – **кальцію**; розчинами «Tide», «Robeta», «Gala», «ОДА», «ОРЕОЛ» – **магнію**; розчинами «Tide», «Gala», мила господарського – **сульфату**; розчинами «Robeta», «ОДА», «ОРЕОЛ» – **хлору**; розчинами «Tide», «Robeta», «Gala», мила господарського, «ОДА», «ОРЕОЛ» – **нітрату**; розчинами «Robeta», «Gala», мила господарського – **фосфату**; розчиним «Robeta» – водорозчинних **органічних сполук**. Відсутність дернового покриву додатково сприяла збільшенню інтенсивності радіальної міграції поживних елементів.

Отже, утилізація рідких побутових відходів, які містять миючі засоби, в межах землекористувань сільських населених пунктів з порушенням рекомендованих способів утилізації може призводити як до збагачення ґрунту

водорозчинними мінеральними та органічними сполуками, так і до різкого підвищення їх міграційної здатності, що створює небезпеку забруднення ними суміжних середовищ.

УДК 633.11:631.8

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ СТЕПУ

*О. Л. Романенко¹, к.с.-г.н., І. С. Куц¹, А. В. Агафонова¹, І. І. Мозолюк¹,
Н. М. Усова²*

*¹Запорізька філія ДУ «Держзрунтохорона»
zaporizhzhia@iogu.gov.ua (zpgrunt@ukr.net)*

*²Інститут олійних культур НААН
iosnaas@gmail.com*

З появою нових сортів озимої пшениці, зменшенням обсягів внесення органо-мінеральних добрив, погіршенням кліматичних умов актуальним є вивчення норм висіву, особливо по паровому попереднику.

На Запорізькій державній сільськогосподарській станції (з 2011 року – Інститут олійних культур НААН) проведено дослідження на предмет визначення оптимальних норм висіву для сортів озимої м'якої пшениці нового покоління.

Досліди проводили протягом 2009/10 – 2013/14 років у семипільній сівозміні «чорний пар – пшениця озима – кукурудза на зерно – ячмінь ярий – горох – пшениця озима – соняшник». Грунт – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі ґрунту – 2,9 % (середній), азоту, що гідролізується (за Корнфілдом) – 9,2 (дуже низький), рухомого фосфору (за Чириковим) – 7,9 (середній), обмінного калію (за Чириковим) – 28,8 мг на 100 г ґрунту (дуже високий).

Посів проводили 25 вересня селекційною сівалкою СКС-6-10, об'єкти досліджень – середньорослі сорти Віта (селекції Краснодарського НДІСГ) та Тітона (ПССДП «Бор»). Вивчались норми висіву 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 млн/га схожих насінин. Повторність – чотириразова, розмір залікової ділянки 18 м², фон – N₄₀P₄₀K₄₀ під основний обробіток ґрунту. Захист рослин – з врахуванням економічного порогу.

Необхідно відзначити, що низький рівень урожайності (1,63–2,0 т/га) був зафіксований у 2011/12 сільськогосподарському році. Дуже посушливий літньо-осінній період призвів до майже повної втрати вологи в шарі 0–10 см, а через низьку польову схожість (20–30 %) посіви увійшли в зиму досить зрідженими. На початок квітня густина стояння підвищилася до 30–40 %, але випадіння рослин продовжувалося до повної стиглості. Зрідження посівів, низька кількість

продуктивних пагонів на одиницю площі, недорозвинений колос – основні причини низького врожаю у 2012 році.

Згідно з рекомендаціями наукових установ для Південного Степу України кращою нормою висіву районованих сортів озимої м'якої пшениці за оптимальних строків сівби по чорному пару є 4,0–4,5 млн/га схожих насінин.

За чотирирічними даними найвищу врожайність сорти Віта (5,45 т/га) та Тітона (5,56 т/га) сформували за нормою 5 млн/га. За її зниження до 4 млн/га продуктивність сортів зменшилася: Віти – до 5,13 т/га, Тітони – до 5,29 т/га. Мінімальним цей чинник у сортів Віта та Тітона був за нормою 2 млн/га – 4,31 т/га і 4,57 т/га. Досить високий врожай у Тітони одержали на фоні 3 млн/га (5,14 т/га), що тільки на 0,42 т/га нижче кращого варіанта, а по сорту Віта різниця більш суттєва – 0,75 т/га. Сорт Тітона мав перевагу над Вітою за всіх норм висіву: 2 млн/га – 0,26 т/га; 3 – 0,44; 4 – 0,16; 5 млн/га – 0,11 т/га. У посушливих умовах Степу низькі норми себе не виправдали. Так, за норми висіву 2 млн/га урожайність сортів Віта і Тітона на 21 % і 18 %, відповідно, нижча, ніж в кращих варіантах (5 млн/га). Проте за норми висіву 3 млн/га сорт Тітона забезпечив врожай 5,14 т/га, що має важливе значення для підвищення економічної ефективності при розмноженні базового та сертифікованого насіння.

Підвищення норм висіву від 2 до 5 млн/га схожих насінин зумовило збільшення виробничих витрат по сорту Віта з 3371 грн/га до 3699 грн/га, по сорту Тітона – з 3369 грн/га до 3694 грн/га, а також ріст урожайності – з 4,31 т/га до 5,45 т/га та з 4,57 т/га до 5,56 т/га, відповідно. На підвищених нормах висіву, незважаючи на більші виробничі витрати, отримали найвищий рівень рентабельності: у сорта Віта за нормою 4 млн/га він склав 92,7 %, 5 млн/га – 95,5 %, у Тітони – 96,6 % (5 млн/га) і 90,7 % (4 млн/га). Досить високі економічні показники спостерігались по сорту Тітона за норми висіву 3 млн/га: урожайність – 5,14 т/га, рентабельність – 93 %.

Отже, проведеними дослідженнями встановлено, що за посушливих умов Степу максимальні показники продуктивності та економічної ефективності в посівах 25 вересня по чорному пару на фоні $N_{40}P_{40}K_{40}$ сорти озимої м'якої пшениці Віта та Тітона сформували за підвищених норм висіву (4–5 млн/га схожих насінин).

**ЕНЕРГОКОНВЕРСІЯ ОРГАНІЧНИХ РЕСУРСІВ
ДЛЯ ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ТА ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА
В АПК ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

О. В. Демиденко

*Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція
Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»
agrogumys@ukr.net*

Суттєвим досягненням агропромислового комплексу Черкаської області за останні 5 років є високі показники врожайності: озимої пшениці 4,69–4,72 т/га, кукурудзи на зерно 5,33–7,13 т/га, цукрового буряка 32,7–34,3 т/га, ріпака 2,23–2,96 т/га.

За останні 5 років в АПК області на кожен гектар приходиться близько 7 т/га органічної маси побічної продукції. Вміст поживних елементів з побічної продукції складає 130–140 кг/га д. р. азоту, фосфору та калію. Перше, що залежить від товаровиробників області – це повернення до оптимізації сівозміни, яка є становим хребтом системи землеробства. На Черкащині за останні 20 років структура сівозміни зазнала суттєвої трансформації, яка має як негативні, так і позитивні наслідки. Так, порівняно з 1990 роком в 2015 році відсоток зернових культур зріс до 60 %, або у 1,3 раза, в т. ч. ячменю – в 2,7, а кукурудзи – в 1,7 раза. Мали тенденцію до зменшення площі посіву пшениці.

Докорінно змінилася структура посівних площ технічних культур: відсоток площ в 2010–2015 роках зріс у 1,7 раза та зазнав суттєвої зміни за складом культур. Частка цукрових буряків скоротилася майже у 4 рази; соняшнику зросла у 3,5 раза, ріпаку – в 7 разів; сої – у 5 разів. Через скорочення тваринництва в регіоні відсоток кормових культур зменшився у 3 рази. Відповідно в 2,7–3 рази скоротилися площі посіву кукурудзи на силос, однорічних та багаторічних трав. Викликає велику тривогу скорочення площ посівів гороху: у структурі посівних площ горох складає – 1,7 % проти 5–6 % в 1990 році. На агроекологічний стан ґрунтового покриву області згубно вплинуло зменшення внесених органічних добрив: від 10,6 т/га в 1990 році до 1,1 т/га у 2010–2015 роках.

При залишенні побічної продукції рослинництва на місці вирощування в ріллі області повертається близько 80 тис. тонн активної форми кальцію (в середньому на 1 га ріллі близько 45 кг). З побічної продукції, яка вироблялася в АПК області в 2010–2015 роках, у перерахунку на д. р. щороку вноситься 80 кг/га СаСО₃. Сумарне надходження склало – 610 кг/га, а у фізичній масі – 1085 кг/га. Всього по області за 20 років з побічною продукцією внесено 87 тис. тонн д. р. СаСО₃, сумарне надходження якого за цей період становило – 665 тис. тонн, а у фізичній масі – 1185 тис. тонн. Для порівняння: у 1990 році, коли вносилося

12509 тис. тонн гною, в ґрунт було повернуто 112 тис. тонн CaCO_3 у ф. м., а за 2015 рік – майже 100 тис. тонн без затрат на вивезення та внесення.

Помилково є думка, що, споживаючи соломку у вигляді біопалива, можна призупинити глобальні зміни клімату та вирішити енергетичні проблеми, а спалювання соломи може бути нейтральним щодо збільшення парникового ефекту (теплотворна здатність соломи зернових культур – 10×10^3 МДж/т; стебла соняшнику та кукурудзи – $12,5 \times 10^3$ МДж/т). Не конверсія побічної продукції до CO_2 та води в присутності кисню потрібна українцям, а збагачення ґрунту новоутвореним гумусом та трансформація його в стійкі гумусові речовини, що забезпечить відтворення родючості чорноземів Лісостепової зони та забезпечить національну безпеку України.

Підтримання додатного балансу гумусу та елементів живлення в ґрунтах є визначальним фактором за вилучення побічної продукції рослинництва на енергетичні потреби. Водночас кількість побічної продукції, яку можна використати на теплові потреби, обернено пропорційна дефіциту гумусу в ґрунтах сівозміни. Так, збільшення дефіциту гумусу на 10 кг/га зумовлює необхідність зменшення використання побічної продукції на енергетичні потреби на величину до 5 %.

За показниками, що характеризують сільськогосподарське виробництво упродовж останніх років, розраховано граничні обсяги рослинної біомаси (соломи), яку можна використати на теплові потреби. Слід зазначити, що за загального дефіциту гумусу в більше 75 кг/га використання соломи на теплові потреби неможливе через недотримання умови позитивного балансу гумусу. Граничний обсяг соломи, яку можна використовувати на теплові потреби, за нульового балансу гумусу, становить близько 40 %. Баланс гумусу у ґрунтах Черкаської області, розрахований за виносом азоту сільськогосподарськими культурами, знижується за граничні показники (менше 75 кг/га), а по окремих районах зниження відбувається до від'ємних значень, що обмежує використання побічної продукції на теплові ресурси.

Так, баланс органічної речовини гумусу становив: у 2009 році –0,4 т/га; 2010 році –0,42 т/га; 2012 році +0,01 т/га; 2013 році –0,02 т/га; 2014 році –0,076 т/га; у 2015 році –0,035 т/га. В середньому баланс органічної речовини гумусу був на рівні простого відтворення, а баланс елементів живлення був дефіцитним на рівні –100 кг/га НРК. За вилучення побічної продукції на енергетичні цілі (солома зернових, зернобобових, сої та ріпаку), що складає близько 20 % від загального виходу побічної продукції, баланс органічної речовини гумусу досягає дефіцитності рівня – 0,19 т/га, що дефіцитніше у 190 разів. При цьому дефіцитність елементів живлення зростає до 125 кг/га.

За загального дефіциту гумусу більше ніж 67 кг/га використання соломи на теплові потреби неможливе через недотримання умови позитивного балансу гумусу. Гранічний обсяг соломи, яку можна використовувати на теплові потреби, за нульового балансу гумусу становить близько 40 %, а за від'ємного балансу поживних елементів взагалі недопустимо вилучати побічну продукцію на енергетичні цілі.

УДК 631.811:633.11

**ДИНАМІКА ВМІСТУ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ
В РОСЛИНАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ**

*Н. О. Ясенчук, С. С. Штань
Волинська філія ДУ «Держґрунтохорона»
volyn@iogu.gov.ua (ntcgrunt@ukr.net)*

Урожайність озимої пшениці та якість зерна значною мірою залежать від забезпечення рослин елементами мінерального живлення впродовж усієї вегетації. У ґрунті доступних поживних речовин для отримання високої продуктивності недостатньо, тому під озиму пшеницю необхідно вносити мінеральні добрива.

Для ефективного застосування добрив та забезпечення оптимального живлення озимої пшениці необхідно знати біологічні потреби в поживних елементах в різні періоди вегетації. Так, азот споживається пшеницею, на відміну від інших елементів, протягом усього періоду вегетації від сходів до повного припинення процесу фотосинтезу та наливу зерна, фосфор – до воскової стиглості зерна, калій – до колосіння.

Азотні добрива необхідні для рослин навесні – для підсилення росту, влітку – для формування зерна і збільшення в ньому вмісту білка.

Фосфорно-калійні добрива є особливо цінними для пшениці на початку вегетації. Вони сприяють кращому розвитку кореневої системи, нагромадженню в рослинах цукрів та підвищенню їх морозостійкості.

Метою досліджень було вивчення забезпеченості озимої пшениці елементами живлення в основні фази розвитку рослин.

Польові дослідження проводилися у 2015–2016 роках на посівах ТзОВ «П'ятидні» (Володимир-Волинський район Волинської області) згідно з методичними вимогами.

Ґрунти дослідної ділянки – сірі опідзолені легкосуглинкові. Вміст гумусу в орному шарі становить 1,39–1,58 %, лужногідролізованого азоту 95–136 мг/кг

грунту, рухомих сполук фосфору 124–183 мг/кг, калію 78–92 мг/кг ґрунту (за Кірсановим).

Досліджувався інтенсивний середньоранній сорт озимої пшениці «Мулан» німецької селекції, який має високий коефіцієнт кушення, високу стійкість до вилягання та проростання насіння у колосі, пластичність до строків сівби, високу зимо- та посухостійкість. Попередник – горох.

Мінеральні добрива вносили восени під основний обробіток – в дозі $N_{20}P_{52}K_{52}$ поживних речовин на гектар. Для ранньовесняного підживлення у фазі кушення використовували вапняково-аміачну селітру (N_{55}). На початку виходу в трубку і колосіння вносили аміачну селітру по 50 кг/га поживних речовин. Крім того, застосовувалися засоби захисту рослин та стимулятори росту згідно з технологічними схемами.

Результати досліджень свідчать, що найвищий вміст загального азоту в надземній масі озимої пшениці був у фазі кушення і становив – 2,94–3,51 %. Упродовж вегетаційного періоду вміст загального азоту знижувався. У фазі виходу рослин у трубку він коливався від 2,39 % до 2,55 %, колосіння – 1,54–1,6 % на суху речовину. За класифікацією забезпеченості рослин елементами живлення (В. В. Церлінг) вміст загального азоту в надземній масі озимої пшениці у фазах кушення, виходу в трубку та колосіння характеризується як низький.

Динаміка вмісту загального фосфору в рослинах озимої пшениці подібна до азоту. У фазі кушення рослин цей показник коливався в межах 0,56–0,6 %, виходу в трубку – 0,36–0,41 %, колосіння – 0,26–0,33 % на суху речовину та за класифікацією (В. В. Церлінг) характеризується як оптимальний.

Упродовж вегетаційного періоду рослин озимої пшениці вміст загального калію теж зменшувався. Найвищі показники було встановлено у фазі кушення, вони коливався від 2,19 до 2,6 % на суху речовину. У фазі виходу рослин у трубку – від 1,62 до 2,05 %, колосіння – 1,59 %. За класифікацією забезпеченості рослин елементами живлення вміст загального калію у фазах кушення, виходу в трубку та колосіння характеризується як низький.

Отримані результати свідчать, що найвищий вміст елементів живлення в надземній масі озимої пшениці був у фазі кушення. По мірі росту рослин вміст азоту, фосфору та калію у вегетативних органах зменшувався.

Також встановлено, що потреба рослин в забезпеченні азотом та калієм залишається високою протягом усієї вегетації, тому для оптимізації живлення необхідно проводити рослинну діагностику.

**ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ ПІРОГЕННІЙ ДЕГРАДАЦІЇ
ТОРФОВИХ ҐРУНТІВ НА ОСУШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ**

А. М. Шевченко¹, к.с.-г.н., А. О. Забуга²

*¹Інститут водних проблем і меліорації НААН
iwprim.naan@gmail.com*

*²Ірпінське управління водного господарства Київводресурсів Держводагентства
monitoring_protect@ukr.net, andreyzabuga@gmail.com*

У межах поширення торфових ґрунтів, особливо переосушених, досить високим є пірогенний ризик, тобто небезпека пожеж. Останні призводять до вигорання торфу, зниження чисельності біоти, забруднення атмосфери, завдають значних екологічних та економічних збитків.

Останніми роками через потепління клімату, зростання тривалості посушливих періодів спостерігається тенденція до збільшення кількості, частоти та площі пожеж на осушених торфовищах. Характерною у цьому випадку є ситуація, що склалася з пожежами в торфових екосистемах Київської області, де в 2015 році було зареєстровано 291 торфову пожежу на площі майже 424 га, тоді як у 2012 і 2014 роках їхня кількість склала 31 і 65, відповідно. Найбільше осередків загоряння торфу виникало на заплаві річки Ірпінь, а особливо великі площі тління торфовищ були в Бородянському районі на заплаві річки Здвиж – 77,5 га, у межах яких розміщено великі осушувально-зволожувальні системи (Ірпінська, «Здвиж», «Бучанка»).

Проведені візуальні обстеження осередків горіння торфів і «свіжих» торфових згаріщ у межах заплав річок Ірпінь, Здвиж, Млинова, Кізка, Рокач свідчать про значні, нерідко катастрофічні, наслідки пожеж для торфових ґрунтів, особливо на ділянках осушення. У їхніх межах фіксується майже суцільне вигорання верхнього шару торфу на глибину в середньому 0,15–0,3 м, а в окремих місцях – до 0,5–0,7 м з утворенням на поверхні шару попелу яскраво вохристого забарвлення (до 10–20 см), а під ним – оплавленої твердуватої торфової кірки. Вигорілі торфовища стають майже непридатними для ведення сільськогосподарського виробництва, принаймні тривалий період часу. Втрати торфового ґрунту при цьому орієнтовно складають від 200 до 300 т/га. Крім того, відбувається значна руйнація та виведення з ладу матеріального закритого дренажу.

У контексті вирішення проблеми торфових пожеж, забезпечення протипожежного захисту осушуваних торфовищ, мінімізації ризику пірогенної деградації торфових ґрунтів визначальними мають бути запобіжні заходи. Серед останніх у світовій практиці (Нідерланди, Фінляндія та ін.) використовується метод контрольованого затоплення пожежонебезпечних територій за спекотних умов.

Для запобігання несприятливим пірогенним ситуаціям, підвищення рівня протипожежного захисту торфових ґрунтів на осушувальних та осушувально-зволожувальних системах за сучасних умов землекористування та кліматичних трансформацій необхідно:

відновити ефективне використання меліорованих земель з дотриманням природоохоронних вимог і запровадженням покривної культури землеробства;

обґрунтувати та провести контрольовану ренатуралізацію деградованих або малопродуктивних меліорованих торфовищ;

передати внутрішньогосподарські меліоративні мережі у державну власність із забезпеченням фінансування їхньої експлуатації;

реконструювати меліоративні системи та удосконалити режим їх експлуатації з урахуванням змін умов землекористування та необхідності подвійного регулювання водного режиму осушуваних ґрунтів або контрольованого затоплення;

підвищити водозабезпеченість території у маловодні періоди шляхом улаштування резервних ємностей для акумулювання поверхневих і дренажних вод, протипожежних водойм на меліоративних каналах, свердловин вертикального дренажу (водозабірних) як гарантованих джерел для забору підземних вод у разі потреби гасіння пожеж;

організувати систему моніторингу пірогенних ситуацій, у тому числі із застосуванням супутникових даних, безпілотних літальних апаратів, тепловізорів тощо.

УДК 631.559:631.81:631.86

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОЛЬОВОЇ СІВОЗМІНИ ЗА СИСТЕМАТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ

О. А. Литвінова, к.с.-г.н.

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»

litvinova19@ukr.net

Одним із ключових показників підтримання потенційної і ефективної родючості ґрунту є застосування широкого спектру агрохімікатів – органічних і мінеральних, органо-мінеральних, сидератів, побічної продукції рослинництва, біопрепаратів удобрювальної дії, стимуляторів росту тощо. Основним рушієм у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур є органічні і мінеральні добрива. Дотримання науково обґрунтованих систем удобрення сприятиме розширеному відтворенню родючості ґрунту та одержанню сталих урожаїв сільськогосподарських культур. Найкращу відповідь щодо їх ефективності дають результати досліджень у стаціонарних польових дослідах з вивчення дії добрив на ґрунт і продуктивність сільськогосподарських культур.

Мета роботи полягала у визначенні ролі енергетичних джерел в системі удобрення.

Дослідження проводили протягом 2012–2015 років у стаціонарному досліді відділу агрохімії в дослідному господарстві ДПДГ «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» на сірому лісовому крупнопилувато легкосуглинковому ґрунті в п'ятипільній польовій сівозміні: кукурудза на зерно, ячмінь ярий, гречка, горох, пшениця озима. Дослід, закладений у 2011 році і розгорнутий в натурі на трьох полях, включає 11 варіантів, повторення – чотириразове. Посівна площа ділянки – 52 м², облікова – 22 м².

Схема польового досліду передбачає вивчення органічних систем удобрення, спрямованих на використання побічної продукції попередника (під кукурудзу – солому озимої пшениці 5 т/га, стебел кукурудзи – 7 т/га, соломи ячменю ярого – 3 т/га, гречки – 2 т/га) як окремо, так і з застосуванням біодеструктора БТУ-Центр в поєднанні з гуматами та разовим внесенням запланованих доз гною під просапну культуру (кукурудза на зерно).

Результати проведених досліджень підтвердили, що застосування елементів біологізації за різних систем удобрення помітно вплинуло на формування продуктивності сівозміни. За середньої продуктивності цих культур на контролі без добрив 2,24 т/га зернових одиниць, приріст від побічної продукції становив 0,35 т/га з.о., або 15 % до контролю без добрив. За оброблення соломи біодеструктором продуктивність ланки сівозміни підвищилась порівняно з контролем без добрив до 38 %. При внесенні по фоні соломи середньої компенсуючої дози азоту (N₄₅) приріст підвищився до 58 %. За застосування 30 і 60 т/га гною під кукурудзою приріст продуктивності ланки сівозміни склав – 1,04-1,18 т/га з.о., відповідно. Можна вважати, що органічна система удобрення у поєднанні з елементами біологізації виявилася в 1,5 раза продуктивнішою порівняно з екстенсивним веденням досліду. Найбільший приріст до 90 % забезпечило введення у систему удобрення нового покоління орґано-мінеральних біоактивних добрив у дозі 2,0 т/га, де середня урожайність перевищила 4,0 т/га з.о., що більше ніж на 50 % виявилось вищим порівняно з дією побічної продукції з виключенням із системи удобрення мінеральних добрив.

Отже, виходячи з одержаних даних за рівнем продуктивності, можна вважати, що найефективнішими є органічна система удобрення з внесенням гною і соломи та залучення у систему удобрення орґано-мінеральних добрив, що відповідають потребам органічного виробництва. Тобто підвищення продуктивності польових сівозмін за їх науково обґрунтованого ведення одночасно є простим або розширеним відтворенням потенційної родючості ґрунту, що забезпечує агроценозам тривале і екологічно врівноважене функціонування.

