

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ
УКРАЇНИ»



ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ОХОРОНА ҐРУНТІВ

Випуск 12

КИЇВ 2022

НАУКОВИЙ ЗБІРНИК
ОХОРОНА ҐРУНТІВ

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

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

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.: 044 356-53-21
e-mail: romanowa@iogu.gov.ua

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

Оригінал-макет ДУ «Держґрунтохорона»
Адреса: 03190, м. Київ, провулок Бабушкіна, 3, тел.: (044) 356-53-21

ЗМІСТ

В. С. Запасний, О. І. Гелескул, Н. М. Коваль, Н. Ю. Мовчан, О. В. Гриценко Деградація ґрунтів у сільському господарстві	7
В. І. Пасічняк, Л. П. Наконечний, С. О. Склонний Деградація ґрунтового покриву Вінницької області	12
В. І. Собко, О. М. Палійчук Охорона ґрунтів від деградації – запорука сталого і збалансованого розвитку екосистем	15
В. Ф. Голубченко, Е. В. Куліджанов Заходи для попередження деградації ґрунтів Одеської області в умовах глобального потепління	19
С. А. Романова, С. В. Задорожна, В. О. Матвєєва, Ю. В. Коршунова Оцінка екологічного стану агроландшафтів степової зони Кіровоградської області	24
І. М. Мерленко, М. І. Зінчук, В. А. Галас, К. М. Мороз Придатність земель Волинської області для створення спеціальних сировинних зон	29
В. В. Жужа, І. М. Коваль Вплив антропогенезу на родючість ґрунтів степової зони Херсонщини	35
Н. М. Погорецька, Т. В. Андрушак, Ю. В. Околюдько Стан використання земельних ресурсів Хмельницької області та їх екологічна оцінка	40
В. В. Жужа, І. М. Коваль Ґрунти Присиваської низовини: генезис, властивості	46
В. І. Пасічняк, М. І. Нагребецький, Л. П. Наконечний, Л. М. Чернявський, С. О. Склонний Сучасний стан родючості ґрунтів Вінницької області	49
Ю. Ю. Бандурович, В. С. Полічко, А. В. Фандалюк Стан родючості ґрунтів Закарпатської області за результатами XI туру агрохімічної паспортизації	54
А. М. Василенко, Ю. В. Мелешко, О. В. Дмитренко, В. М. Романенко Агрохімічна характеристика та стан родючості ґрунтів Черкаської області	64
О. Р. Палій, А. М. Демчишин Екологічна оцінка збалансованості сучасного землекористування у Львівській області	71
В. М. Прокопенко, В. І. Собко, А. В. Безталанна, О. М. Трояновська, О. О. Свірчевська, Ю. В. Околюдько Вплив чинників на забезпечення ґрунтів фосфором та калієм сільськогосподарських угідь Хмельницької області	78
В. І. Собко, В. М. Прокопенко, А. В. Безталанна Сучасний стан кислотності ґрунтів Хмельницької області та їх окультурення	83
Ю. Ю. Бандурович, Ю. М. Яночко, А. В. Фандалюк Гумусовий стан ґрунтів низинної зони Закарпатської області	88
Ю. Ю. Бандурович, А. В. Фандалюк, Т. Е. Товт Агроекологічний потенціал сільськогосподарських угідь Іршавського району Закарпатської області	93
З. А. Бойко, В. Л. Кожевнікова, О. П. Лобанова Динаміка ґрунтового розчину в ґрунтах Городоцького району	97

Н. В. Дмитрієвцева, О. С. Веремчук, О. П. Пилипюк Характеристика зміни вмісту гумусу на різних типах ґрунтів Здолбунівського району Рівненської області	103
В. С. Полічко, С. О. Паламарчук, З. М. Матвієнко Якісна оцінка ґрунтів Ужгородського району Закарпатської області	111
О. М. Трояновська, В. Л. Кожевнікова, О. О. Свірчевська, В. М. Прокопенко, А.В. Безталанна Вміст рухомого азоту в ґрунтах південно-західних районів Хмельницької області	115
Ю. В. Околюдько, О. М. Трояновська, В. М. Прокопенко Сучасний стан та динаміка забезпеченості ґрунтів Кам'янець-Подільського району макроелементами	119
Ю. Ю. Бандурович, З. М. Матвієнко, А. В. Фандалюк, І. В. Комар, А. І. Чопак Уміст сірки в ґрунтах Закарпатської області та її роль у підвищенні родючості ґрунтів	123
В. І. Собко, М. М. Хромой Мікроелементи та їх вплив на ріст і розвиток рослин	129
В. В. Коваль, С. К. Ткаченко, С. Г. Брегеда Сучасний стан забезпеченості ґрунтів Полтавської області рухомими сполуками цинку	134
В. В. Коваль, С. К. Ткаченко, С. Г. Брегеда Сучасний стан забезпеченості ґрунтів Полтавської області рухомими сполуками марганцю	143
А. В. Фандалюк, В. С. Полічко, Т. М. Дідренцел Родючість ґрунтів Закарпаття в контексті забезпечення їх мікроелементами	152
А. М. Василенко, Т. О. Кравченко, А. В. Заїченко, Ю. В. Мелешко Мікроелементи у ґрунтах Черкаської області	157
В. І. Собко, М. В. Рижкіна Екологічний стан ґрунтів Чернівецької області	161
Б. І. Орник, Г. М. Дзяба, О. З. Бровко, О. С. Бойко, Г. М. Огороднік, Л. С. Ковбасюк Уміст важких металів (pb, cd) в ґрунтах Тернопільської області	166
В. І. Собко, І. М. Круліковський Динаміка залишкових кількостей пестицидів у ґрунтах Чернівецької області	168
В. І. Собко, Н. Є. Приказка, М. В. Гунчак Визначення залишкових кількостей пестицидів як критерій екологічної безпеки сільськогосподарської продукції	172
В. М. Булавінець, О. В. Матвійчук, Р. І. Налужний Баланс гумусу в землеробстві Івано-Франківської області та шляхи подолання його дефіциту	180
Є. В. Василенко, Ю. С. Васильченко, С. П. Будков Динаміка балансу фосфору в ґрунтах Луганщини	183
В. І. Собко, О. П. Лобанова, В. Л. Кожевнікова, З. А. Бойко Визначення механізму реабілітації деградованих і малопродуктивних орних земель	189
В.Г. Безверхий, І.І. Сотник, Г.О. Шевченко, О.М. Ємець Ресурсозберігаючі прийоми меліорації кислих ґрунтів	197

С. П. Пальчик, О. Г. Таляніна, І. І. Топчій, О. М. Кохан, С. М. Прокопенко, С. Г. Міцай, І. В. Несін, О. І. Крохмаль	205
Відтворення гумусу та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур	
С. Г. Міцай, О. О. Пономаренко, І. В. Несін, О. І. Крохмаль, В. Г. Безверхий, І. І. Сотник, Г. О. Шевченко	217
Органічні добрива в землеробстві Сумщини	
В. І. Пасічняк, М. І. Нагребецький, Л. П. Наконечний, Л. М. Чернявський, С. О. Склонний	227
Динаміка азотного живлення пшениці озимої	
І. А. Голубенко, О. Б. Попович, О. М. Савельєва	233
Якість мінеральних добрив за результатами багаторічних досліджень	
Ю. С. Малюта, І. С. Брошак, Б. І. Ориник, О. З. Бровко, Г. М. Огороднік	240
Пристрій для прикореневого підживлення вегетуючих рослин	
В. І. Собко, М. В. Гунчак	244
Енергетична верба виду <i>salix viminalis</i> як сировина для виробництва альтернативних твердих видів палива	

УДК 632.125

ДЕГРАДАЦІЯ ҐРУНТІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

В. С. Запасний, О. І. Гелескул, Н. М. Коваль, Н. Ю. Мовчан, О. В. Гриценко
ДУ «Держґрунтохорона»

Забруднення і деградація ґрунту — одна з найсерйозніших проблем України і світу в цілому. Відсутність в Україні державного контролю за діяльністю сільськогосподарських та виробничих підприємств під час використання ними земельних ресурсів призводить до значної деградації ґрунтів, яка викликає важкі екологічні та економічні наслідки.

Основними шляхами для вирішення цих проблемних питань є розроблення і впровадження політики і практики сталого управління земельними ресурсами та відновлення і ренатуралізація деградованих і малопродуктивних земель.

Ключові слова: ґрунт, деградація ґрунту.

Земля — найцінніше багатство, значущий природний ресурс, який використовується для ведення сільськогосподарської діяльності. За використання різних методів її обробітку з часом вона забруднюється, знесилюється і деградує.

Деградація ґрунту — поступове та стійке погіршення властивостей ґрунту як середовища існування біоти, зумовлене зміною умов ґрунтоутворення, внаслідок впливу природних чинників (наприклад, наступ лісів чи сухих степів на чорноземі) або господарської діяльності людини (недосконала агротехніка, забруднення тощо), що супроводжується зменшенням умісту гумусу, руйнуванням структури ґрунту та зниженням його родючості [1].

Процес дегуміфікації (зниження вмісту гумусу) земель породжує генетичні зміни у ґрунті, поступово перетворюючи їх в непридатні до обробки. І якщо тенденція до зменшення гумусу в ґрунтах зберігатиметься і надалі, то в недалекому майбутньому Україна може опинитися на порозі гумусового голоду — великої екологічної катастрофи, і тоді вже ніякі агротехнічні, меліоративні, природоохоронні та організаційно-господарські заходи не зможуть відновити агротехнічного потенціалу землі [2]. Для вирішення цієї проблеми виникає необхідність вжиття державою заходів для відновлення родючості ґрунту і раціонального використання її ресурсів. Важливе значення має збереження гумусу, який стимулює розвиток рослин та мікроорганізмів, що беруть безпосередню участь у перетворенні мінеральних і органічних речовин у ґрунтах.

Ґрунти постійно зазнають антропогенного й природного впливу. Основними проявами деградації є накопичення деградаційних ознак до критичного стану, коли процеси стають незворотними. Така деградація відбувається за умови тривалої інтенсивної експлуатації ґрунтів як постійного технологічного ресурсу. Часткова або повна руйнація ґрунту є неминучим етапом промислових технологій природокористування, які здійснюються протягом короткого проміжку часу і зумовлюють моментальну руйнацію природних об'єктів і ґрунтів.

Тривала деградація земель може призвести до тимчасового або постійного зниження родючості ґрунтів [3].

Втрата гумусу характерна переважно для орних ґрунтів, що зазвичай можна вважати негативним явищем. За умови розумного планування землеробства і високих врожаїв в ґрунті іноді спостерігається накопичення органічної речовини ґрунту. Якісний склад гумусу може змінюватися і в негативний, і в позитивний бік. Зміни передбачити складно, оскільки вони залежать як від набору оброблюваних культур, так і від хімізації землеробства і меліоративних заходів.

Факторами деградації ґрунтів є неконтрольоване використання пестицидів, забруднення радіонуклідами, важкими металами, що спричинено господарською діяльністю людини, зміною клімату та погіршенням екології внаслідок техногенних катастроф, викидами шкідливих газів, продуктів горіння в атмосферу, розвитком промисловості, викидами промислових відходів у водойми тощо.

Щоб підвищити врожайність, людство почало інтенсивно використовувати синтетичні мінеральні добрива, які за неправильного використання призводять до підкислення ґрунтового розчину; для боротьби з бур'янами широко використовуються гербіциди, комахами — інсектициди тощо. Всі ці речовини поглинаються ґрунтом, накопичуються і з часом негативно впливають на якість сільськогосподарської продукції, що викликає серйозні захворювання.

Надмірне застосування мінеральних добрив, зокрема азотних, збільшує вміст нітратів у продуктах харчування. Через зменшення поголів'я у тваринницькому виробництві зменшується використання органічних добрив і збільшується використання мінеральних добрив [2].

Переконливим негативним прикладом використання пестицидів і агрохімікатів є поля, на яких з року в рік орендарі, прагнучи високих заробітків, вирощують одні і ті ж культури, наприклад, сою, кукурудзу, соняшник, які дуже виснажують землю, а щоб вирощувати ці культури на одному і тому ж місці з отриманням максимального урожаю — вносять

різноманітні хімічні речовини, які у великій кількості призводять до отруєння. Спостерігаючи за такими полями, можна помітити, що всі рослини однакової висоти і розміру, між ними зовсім немає бур'яну, вони не уражені шкідниками. Адже за інших умов, без використання пестицидів і агрохімікатів, по-перше, схожість рослин не є 100-відсотковою, по-друге, вони всі різні за розміром і висотою, по-третє, обов'язкова наявність шкідників, наприклад, комах, гусені та бур'янів, які за необхідності знищуються механічним шляхом.

Зміна клімату, а саме: аномально теплі зими, спекотне або холодне і вітряне літо, призводить до скорочення урожаю та гострої необхідності в заміні звичних для певних територій культур для вирощування, підвищення цін на вироблену продукцію або ж і зовсім — до опустелювання ґрунту, який втрачає свою основну властивість — родючість. Глобальне потепління на території України спричиняє посуху, яка і собі зумовлює зменшення рівня ґрунтових вод, обміління річок і озер. Також частішають пилові бурі, в результаті яких виникає вітрова ерозія, що характеризується здуванням родючого шару ґрунту.

Через потужні зливи виникає загроза затоплення ґрунту і появи водної ерозії, яка змиває верхній шар ґрунту або розмиває його в глибину. Внаслідок ерозії зменшується товщина орного шару, вміст гумусу в ґрунті, погіршується його структура, склад і водно-повітряний режим. Змиті ґрунти протягом вегетації рослин випаровують більше вологи, а вбирають незначну її кількість. Чим інтенсивніші ерозійні процеси, тим менше вологи вбирає ґрунт. В еродованих ґрунтах запаси вологи зменшуються на 14—22 %, що призводить до зниження урожайності сільськогосподарських культур. Погіршуючи ґрунтову родючість, ерозія ґрунтів не тільки знижує урожайність сільськогосподарських культур, а й порушує встановлену в процесі тривалого розвитку складну екологічну систему, змінюючи кругообіг поживних речовин у біосфері. Елементи живлення, які використовуються рослинами, у процесі ерозії відчужуються з малого біологічного кругообігу, тобто фактично назавжди втрачаються для землеробства [4].

Для пом'якшення негативного впливу підвищеної температури, прояву посушливих явищ, водної і вітрової ерозії необхідно завчасно розробити і поетапно реалізувати адаптаційні заходи як для охорони земель від ерозійної деградації, так і для раціонального використання ресурсів вологи [5].

Техногенна забрудненість ґрунтів залежить від їх типу, кількості надходження промислових відходів, радіонуклідів, пестицидів і мінеральних добрив. Низькобуферні малогумусні дерново-підзолисті ґрунти можуть зазнавати значного впливу забруднюючих речовин. В умовах кислого

середовища вони трансформуються у більш рухомі сполуки, мігрують до нижчих шарів і ґрунтових вод. В умовах нейтрального або лужного середовища на високобуферних ґрунтах (чорноземних, темнокаштанових) забруднюючі елементи зазвичай знаходяться в пасивному стані та малодоступній для рослин формі [6].

Техногенні катастрофи, зокрема на Чорнобильській АЕС 1986 року, теж відіграли свою роль у деградації, бо відбувається викид небезпечних радіоактивних речовин в атмосферу, які згодом разом з опадами проникають глибоко у ґрунт, на якому вирощують сільськогосподарські рослини, вносячи в ґрунт пестициди та агрохімікати, що з подвійною силою негативно впливає на здоров'я людини і тваринний світ.

Унаслідок аварії на ЧАЕС в навколишнє середовище викинуто понад 50 мКі таких небезпечних радіонуклідів як стронцій, цезій, плутоній, йод, що становить наближено (за оцінками МАГАТЕ) 3,5 % їх кількості в реакторі на час аварії. Радіоактивного забруднення через аварію і подальше поширення радіонуклідів зазнала територія площею понад 4,5 млн га сільгоспугідь [6].

Чорнобильська катастрофа створила надзвичайно небезпечну для здоров'я людей і навколишнього середовища радіаційну обстановку на значній території України [6].

Зростає вміст важких металів в ґрунті. У районах забруднення збіднюється видовий склад тварин і рослин. Дослідження показали, що кислі гази (сірчаний і сірчистий ангідрид, окисли азоту, хлору тощо), які викидаються промисловими підприємствами, зріджують трав'яну рослинність на 60 % і більше, а на схилах сприяють посиленню ерозійних процесів. Рослини, що залишилися, поглинають токсичні речовини, внаслідок чого виникає інтоксикація їх важкими металами, зумовлена переважно підкисленням ґрунтів [7].

Забрудненню і поступовій деградації ґрунту сприяють гази сільськогосподарської техніки, автомобілів, мастила та пального, яке проливається під час роботи в полі.

Видобування і переробка корисних копалин передбачає застосування різних хімічних процесів, які супроводжуються викидами в атмосферу газів, які безпосередньо впливають на ґрунти або, потрапляючи в атмосферу, повертаються у вигляді опадів (дощу, снігу).

Важливим є прагнення до досягнення нейтрального рівня деградації земель (НРДЗ).

НРДЗ — це такий їх стан, коли кількість та якість земельних ресурсів, потрібних для підтримання екосистемних функцій і підвищення продовольчої безпеки, залишаються сталими або збільшуються у визначених

часових і просторових рамках та екосистемах. Для досягнення НРДЗ потрібно:

розробити і впровадити політику і практику сталого управління земельними ресурсами для забезпечення мінімізації та запобігання їй у майбутньому;

відновити і ренатуралізувати деградовані і малопродуктивні землі [8].

Деградація ґрунтів призводить до економічних та екологічних втрат.

Економічна вигода від застосування продукції хімічної промисловості не вичерпує усіх аргументів на користь нарощування темпів постачання сучасних продуктів хімії сільському господарству. Є низка важливих факторів, які визначають межі поширення і застосування хімікатів. Застосування великих доз добрив може погіршити якість продукції, ґрунтових вод, що зумовлює забруднення близьких річок і водойм. Використання мінеральних добрив дало змогу повною мірою підвищити врожайність культур, однак подальше збільшення їх доз уже не сприяло її зростанню, що пов'язано із зменшенням запасів гумусу в ґрунті. Зростання врожайності неможливе без удосконалення технології внесення добрив. Безконтрольне їх застосування призводить до забруднення навколишнього середовища, що загрожує здоров'ю людини. Особливо небезпечно неправильне або надмірне використання пестицидів. Причому деяка їх частина трансформується, тобто виникають нові токсичні речовини [7].

Основними завданнями держави має стати розроблення та затвердження на законодавчому рівні системи контролю за погіршенням якісного стану ґрунту, жорсткий контроль за дотриманням регламенту застосування пестицидів і агрохімікатів, а також увага до методів і засобів поліпшення стану екології, що так само запобігає деградації ґрунтів; популяризація і підтримка аграрної освіти; своєчасне і достатнє виділення коштів на заходи щодо охорони земель; розроблення, вдосконалення реалізації заходів для ефективного управління земельними ресурсами; впровадження результатів досліджень науково-дослідних установ.

Література

1. О. Г. Лановенко, О. О. Остапішена. Словник-довідник з екології : навчально-методичний посібник. Херсон, 2013. — 226 с.
2. В. К. Береговий. Екологічні проблеми використання земель у сільському господарстві України // Агросвіт. № 13—14. Липень 2011. — С. 13—15.
3. А. В. Переверзева, В. П. Волков, В. О. Лях. Вплив деградації ґрунтів на продовольчу безпеку // Агросвіт. № 19—20. 2020. — С. 10—15.

4. В. М. Фурман, А. В. Люсак, О. О. Олійник. Грунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства : навчальний посібник. Рівне, 2016. — 215 с.

5. О. Г. Тараріко, Т. Л. Кучма, Т. В. Ільєнко, О. С. Дем'янюк. Ерозійна деградація ґрунтів України за впливу змін клімату // Агроєкологічний журнал. № 1. 2017. — С. 7—15.

6. Хилько М. І. Екологічна безпека України : навчальний посібник. К., 2017. — 267 с.

7. Гулько О. Р., Ступень О. І. Еколого-економічні проблеми використання земельних ресурсів. *Економічні проблеми сталого розвитку* : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті проф. Балацького О. Ф. (м. Суми, 24—26 квітня 2013 р.) у 4 т. / за заг. ред. О. В. Прокопенко. Суми : Сумський держ. ун-т, Т. 1. — 2013. — С. 72—76.

8. С. А. Балюк, В. В. Медведєв, Л. І. Воротинцева, В. В. Шимель. Сучасні проблеми деградації ґрунтів і заходи щодо досягнення нейтрального її рівня // Вісник аграрної науки. Серпень. 2017. — С. 5—11.

УДК 631:633.95

ДЕГРАДАЦІЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

В. І. Пасічняк, Л. П. Наконечний, С. О. Склонний

Вінницька філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: vinnitsa@iogu.gov.ua

Висвітлено причини деградації ґрунтів Вінницької області, її наслідки та методи запобігання цьому процесу.

Ключові слова: *ґрунт, ерозія, руйнування, родючість.*

Вступ. Ґрунт — природно-історичне органо-мінеральне тіло, яке утворилося на поверхні земної кори і є осередком найбільшої концентрації поживних речовин, основою життя та розвитку людства завдяки найціннішій своїй властивості — родючості. Продуктивні можливості ґрунту є значними, але не безкінечними і їх властивості, з точки зору сільськогосподарського виробництва та збереження його потенціалу, мають глобальне значення.

Існує думка, що нація, яка втратила ґрунт, приречена на загибель. Проте, на жаль, люди усвідомлюють це, коли ґрунти вже істотно зруйновано різного типу забруднювачами, процесами деградації, і тоді на їх відновлення доводиться витратити колосальні матеріальні ресурси й зусилля.

Результати та їх обговорення. За площею та біопродуктивним потенціалом земельний фонд Вінницької області є одним з найбагатших в Україні. Однак його сучасний рівень використання не відповідає вимогам раціонального природокористування.

В області сільськогосподарська освоєність земель значно перевищує екологічно припустиму норму, що особливо помітно протягом останніх десятиріч.

Землекористування Вінницької області розміщено на масивах Подільської височини з її неординарним рельєфом. Територія досить густо порізана каньйонами, ярами, балками, особливо у центральній та південній її частині, що сприяє активній дії деградаційних процесів.

Головними факторами розвитку ерозійних процесів є природа та господарська діяльність людини. Антропогенний вплив порушив складну систему взаєморегулювання між розчленованим рельєвом області, нестійкими до розмиву лесами, на яких сформований ґрунтовий покрив області, та опадами зі значним ерозійним індексом і природною рослинністю.

Ерозія ґрунту — це різноманітні процеси руйнування ґрунту з переміщенням продуктів руйнування водою та вітром, а також антропогенна дія людини, через яку погіршуються природні властивості ґрунту (хімічні, водні й повітряні режими) та агрофізичні.

Науковцями, зокрема Чернявським О. А., Сіваком В. К. (2003) встановлено та визначено три категорії ерозійності: сильно зруйновані ерозією ділянки з розвитком процесів вимивання; середньозмиті ділянки; слабозмиті ділянки.

Земельний фонд сільськогосподарських підприємств області нараховує 2315669 га, із них 186361 га — сільськогосподарські угіддя. Площа ріллі по області становить 1678812 га. За показниками розораності територій ступінь ерозійної небезпеки в цілому є майже катастрофічним, адже на території області розорано майже 70 % земель. Загальна площа орних земель, які зазнали згубного впливу ерозії, становить 598265 га (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика орних земель Вінницької області по еродованості та схилах

Район	Площа ріллі, га	Еродовано ріллі		Площа схилів, га		
		га	%	до 3°	розораність земель схилів	
					>3°, га	>3°, %
1. Барський	62872	36164	57,5	33763	28536	45,4

2. Бершадський	89828	25131	28,0	68452	19137	21,3
3. Вінницький	50524	4999	9,9	44531	5179	10,3
4. Гайсинський	67982	13255	19,5	55047	12344	18,2
5. Жмеринський	67030	38716	57,8	38492	28189	42,1
6. Іллінецький	55133	6468	11,7	46443	7880	14,3
7. Калинівський	66243	5068	7,7	59974	5553	8,4
8. Козятинський	82667	15438	18,7	62240	19321	23,4
9. Крижопільський	60182	28133	46,7	31962	27726	46,1
10. Липовецький	73257	5480	7,5	65746	7013	9,6
11. Літинський	51073	13175	25,8	37609	12311	24,1
12. Могилів-Подільський	98899	41745	42,2	67002	30504	30,8
13. Мурованокуріловецький	53849	36113	67,1	30882	22767	42,3
14. Немирівський	80148	19506	24,3	64946	14083	17,6
15. Оратівський	60380	18054	29,9	40182	19892	32,9
16. Піщанський	34022	20188	59,3	16134	17752	52,2
17. Погребищенський	81894	47520	58,0	49936	31621	38,6
18. Теплицький	60575	22222	36,7	49636	10634	17,6
19. Тиврівський	56159	19975	35,6	42200	14129	25,2
20. Томашпільський	53109	26806	50,5	29967	22823	43,0
21. Тростянецький	58435	20217	34,6	42876	15197	26,0
22. Тульчинський	63920	24213	37,9	47851	15432	24,1
23. Хмільницький	87143	17222	19,8	73062	13489	15,5
24. Чечельницький	41997	27351	65,1	18686	22357	53,2
25. Шаргородський	70580	42322	60,0	44657	25664	36,4
26. Ямпільський	50911	22784	44,8	37110	13740	27,0
Усього по області	1678812	598265	35,6	1199386	463273	27,5

У складі еродованих земель обліковується 106398 га з середньозмитими та 19178 га із сильнозмитими ґрунтами.

Посилення процесів ерозії у межах землекористування області зумовлене порушенням території розорювання, занепадом лісомеліорації (заліснення схилів та ярів), погіршенням стану полезахисних лісосмуг, нехтуванням правилами ерозійно безпечного землекористування.

Висновок. Захист ґрунтів від ерозії та їх раціональне використання — глобальна загальнодержавна проблема, тому відомості про стан ґрунтів Вінниччини потребують агроекологічного аналізу та розроблення заходів для зменшення негативних процесів на ґрунтовий покрив.

За результатами досліджень можна констатувати, що у господарствах області необхідно суттєво скоротити використання еродованих земель. Значну частину цих земель вивести з обігу та проводити залуження і

заліснення. Найбільш еродовані ділянки виводити з орних земель на консервацію.

Література

1. Агроекологія: Навч. посібник / О. Ф. Смаглій, А. Т. Кардашов, П. В. Литвак та ін.. — К.: Вища освіта, 2006. — 671 с.
2. Злобін Ю. А. Основи екології. — К.: Лібра, 1998. — 248 с.
3. Білявський Г. О. та ін. Основи екологічних знань. — К.: Либідь, 2000. — 336 с.

УДК 631.4:631.543.83:378

ОХОРОНА ҐРУНТІВ ВІД ДЕГРАДАЦІЇ — ЗАПОРУКА СТАЛОГО І ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ ЕКОСИСТЕМ

В. І. Собко, О. М. Палійчук

Чернівецька філія ДУ «Держґрунтохорона»

Висвітлено проблеми деградації ґрунтового середовища і можливості охорони ґрунтів від деструктивного впливу.

Ключові слова: ерозія, деградація, змитість, антропогенне навантаження, охорона ґрунтів.

Вступ. Одне з найважливіших завдань землеробства — підвищення ефективності родючості ґрунту з метою одержання високих і стабільних врожаїв сільськогосподарських культур. Оскільки ґрунти виконують в природному і господарському середовищі різноманітні функції, то дуже важливим є утримання їх в найкращому стані [1].

Ґрунти є такою складовою екосистеми, що дуже повільно регенерується. Підвищений рівень використання земельних ресурсів, багаторічна екстенсивна урбанізація та індустріалізація територій, неконтрольований сільськогосподарський тиск на ґрунтовий покрив спричинили ріст деградаційних процесів ґрунтів України, а також глибокі зміни природних властивостей земель, трансформацію внутрішньоґрунтових процесів, втрату ними самовідновлювальної здатності. Ігнорування основних законів природи, незбалансованість біогеохімічних речовин і енергії в агроекосистемах, недостатній рівень протиерозійних систем охорони ґрунтів зумовили зниження продуктивності сільськогосподарського виробництва через зниження потенційної родючості ґрунтів та порушення екологічної стійкості довкілля. Тому охорона ґрунтів повинна бути інтегральним елементом комплексної охорони середовища та однією з основних умов реалізації концепції збалансованого розвитку. Першочергово необхідне збереження

грунтових ресурсів, особливо найбільш продуктивних, та обмеження їх відведення для інших потреб, де вони були б використані не для основних функцій — забезпечення потреб рослин. Охорона ґрунтів — це також запобігання різним формам їх деградації та відтворення, тобто рекультивація деградованих територій.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом дослідження були деградовані ґрунти Чернівецької області. За умовами рельєфу, ґрунтового покриву, клімату та антропогенного навантаження на земельні ресурси Чернівецька область — одна із складних в Україні. Схилові землі тут займають майже 90 % території, розораність яких становить 80 %, кожен другий гектар ріллі різного ступеня еродований. Екологічну стійкість земельних ресурсів прийнято характеризувати за рівнем розораності земель до умовно стабільних угідь (табл.1). Також до умовно стабільних угідь відносять багаторічні насадження, сіножаті, пасовища, землі, вкриті лісом, чагарником і болота [2].

Таблиця 1

Показники відношення площі умовно стабільних земельних угідь до площі ріллі

Адміністративно-територіальна одиниця	Загальна площа, тис. га	У тому числі		Показник екологічної стійкості
		рілля, тис. га	умовно стабільних угідь, тис. га	
Вижницький район	90,3	20,1	63,4	3,2
Герцаївський район	30,9	16,2	12,0	0,7
Глибоцький район	67,4	29,4	30,8	1,0
Заставнівський район	61,9	37,8	17,6	0,5
Кельменецький район	67,9	44,7	13,5	0,3
Кіцманський район	60,8	36,3	17,1	0,5
Новоселицький район	73,8	46,3	18,2	0,4
Путильський район	87,8	1,2	83,9	69,9
Сокирянський район	66,1	35,4	22,1	0,6
Сторожинецький район	116,0	32,5	75,9	2,3
Хотинський район	71,6	32,7	31,8	1,0
м. Чернівці	15,3	3,8	4,4	1,1
м. Новодністровськ	0,7	0,1	0,2	2,0
Усього по області	809,6	336,5	390,9	—

Результати та їх обговорення. Розвиток деградації ґрунтів може бути спричинений різними чинниками як природними, так і антропогенними. Деградація ґрунтів може проявлятися у різних формах: зменшення поживних речовин і порушення іонної рівноваги, закислення і алкалізації середовища, забруднення фітотоксичними речовинами, засолення, надмірна втрата гумусу, пересушення, перезволоження, ерозія, перетворення форм рельєфу території, механічне ушкодження і руйнування гумусового шару, механічне забруднення, технічно-просторове подрібнення біологічно активної поверхні, біологічне забруднення [3].

Однією з головних форм деградації є ерозія. Є різні види ерозії, однак особливу шкоду ґрунтам України та й Буковини наносить водна ерозія. Серед чинників, які визначають потенційну небезпеку водної ерозії, є:

геоморфологічні умови (величина похилу території, довжина схилів, форма рельєфу);

тип ґрунту;

інтенсивність та кількість опадів.

У Чернівецькій області кожний другий гектар сільськогосподарських угідь різного ступеня еродований. В результаті ерозійних процесів втрачається сам ґрунт — основний засіб виробництва в сільському господарстві. Унаслідок ерозії виносяться поживні речовини: гумус та елементи мінерального живлення рослин. Також ерозія ґрунтів є основним і найбільш небезпечним дестабілізуючим фактором екологічної ситуації в ландшафтах через забруднення та замулення струмків, річок, ставків. Щороку втрати ґрунту від ерозії становлять в середньому 36,2 тонни з гектара. Найбільш руйнівні процеси спостерігаються на схилах крутизною понад 5—7°, де переважають середньозмиті ґрунти та на схилах крутизною більше 7° (сильнозмиті ґрунти). В результаті майже 50,7 % ріллі різного ступеня еродована (табл. 2). За сильних злив мають місце катастрофічні втрати ґрунту — 300—400 тонн з гектара. Для відтворення такої ж кількості ґрунту природі потрібно (за доброго рослинного покриву) від 300 до 1000 років. Порівняно з незмитими ґрунтами (0—2°) врожайність культур тут буває нижчою на 40—60 %. На малопродуктивних еродованих схилах дуже часто навіть не окупаються затрати на вирощування врожаю, не кажучи вже про одержання прибутку [4].

Таблиця 2

Розподіл обстежених сільськогосподарських угідь за ступенем змитості, тис. га

Назва	Піддаються дії водної ерозії	
	разом	в тому числі:

адміністративного району	площа	% заг. площі	слабозмиті		середньозмиті		сильнозмиті		розмиті ґрунти, виходи порід	
			площа	% заг. площі	площа	% заг. площі	площа	% заг. площі	площа	% заг. площі
Сокирянський	18,93	49,6	12,71	33,3	4,33	11,4	1,73	4,5	0,15	1,88
Кельменецький	23,30	51,1	14,34	31,4	6,08	13,4	2,55	5,6	0,33	2,88
Хотинський	25,56	68,3	13,68	36,6	6,79	18,2	4,81	12,8	0,28	5,09
Новоселицький	30,15	54,5	13,25	24,0	11,84	21,4	4,55	8,2	0,51	5,06
Заставнівський	21,49	52,4	12,71	31,0	5,96	14,5	2,45	6,0	0,37	2,82
Кіцманський	20,43	53,8	11,13	29,2	5,02	13,2	4,07	10,7	0,21	4,28
Герцаївський	12,60	70,0	4,87	27,1	3,77	20,9	3,79	21,1	0,17	3,96
Глибоцький	13,95	45,6	7,88	25,8	2,86	9,3	2,61	8,5	0,60	3,21
Сторожинецький	25,26	59,4	9,98	23,5	7,54	17,7	7,25	17,0	0,49	7,74
Вижницький	7,09	26,9	2,59	9,8	2,26	8,6	2,16	8,2	0,08	2,24
Путильський	1,59	7,1	—	—	0,09	0,4	1,48	6,6	0,02	1,5
Усього по області	200,35	50,7	103,14	26,1	56,54	14,3	37,45	9,5	3,22	40,6

У світовій практиці екологічнобезпечне землекористування пропонується за схемою зайнятості третини території, а саме:

перша — заповідна (дика) природа;

друга — мати обмежене, суворо контрольоване державою, господарське використання із збереженням природного ландшафту;

третья — окультурюватися для інтенсивного використання (аграрне, містобудівне тощо) із збереженням допустимих для екології і здоров'я людини умов [2].

Висновок. Основним напрямом з охорони земель, економії енергоресурсів, впровадження нових технологій вирощування сільськогосподарських культур, обліку земель, контролю за їх використанням на сучасному етапі розвитку земельних відносин є формування територій новостворених сільгоспідприємств з оновленням планово-картографічних матеріалів і на їх основі складання проєктів землеустрою сільськогосподарських підприємств переважно з контурно-меліоративною організацією території.

Проєкт землеустрою є основним правовим і технічним документом, який забезпечує раціональне використання й охорону земель та вирішує

питання організації території та сівозмін, обмеження за використання земель та впровадження енергозберігаючих ґрунтозахисних технологій.

Нині в області доцільно притримуватися принципу диференційованого конструювання протиерозійних агроландшафтів. У великих, економічно міцних господарствах повинна знаходити застосування ґрунтозахисна система землеробства з контурно-меліоративною організацією території. В дрібних (парцелярних) господарствах слід повернутися до застосування протиерозійного комплексу за внутрішньо-польової організації території. Чільне місце повинен знайти і третій напрям — виведення низькопродуктивних еродованих схилових орних земель з інтенсивного обробітку під тимчасову (на 15—20 років) консервацію шляхом залуження різними сумішками багаторічних трав. Під час поліпшення вказаних земель (переважно сильно- та середньозмитих ґрунтів), відтворення їх родючості в разі потреби можна буде частинами повертати до ґрунтозахисних сівозмін і використовувати на принципах адаптивно-інтенсивного землеробства.

Основою надійного захисту ґрунтів від ерозії та запорукою раціонального використання земель і в результаті підвищення врожайності сільськогосподарських культур повинне стати розроблення проєктів землеустрою з контурно-меліоративною організацією території.

Література

1. Шилепницький І. О., Чернявський О. А. Відтворення родючості змитих ґрунтів з урахуванням охорони довкілля. — Ч. : Зелена Буковина, 2000. — 89 с.
2. Система ведення сільського господарства Чернівецької області. — Ч. : Місто, 2003. — 64 с.
3. Соловей Т., Юзвяк К. Охорона ґрунтів і вод та протидія деградації їх якості. — Видавець Мошанський В. С., Кам'янець-Подільський, 2009. — 8 с.
4. Чернявський О. А., Сівак В. К. Ефективне й раціональне використання деградованих земель. — Ч. : Зелена Буковина, 2003. — 28 с.

УДК 631.452

ЗАХОДИ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

В. Ф. Голубченко, Е. В. Куліджанов
Одеська філія ДУ «Держґрунтохорона»

Висвітлено заходи, що пропонуються для захисту ґрунтів від деградації в Одеській області в умовах змін клімату, зокрема агрохімічний паспорт

поля, земельної ділянки як інструмент контролю за станом родючості ґрунтів, підвищенням біологічної активності в ґрунті, збереженням гумусу. Поступовий перехід до органічного землеробства з нульовим обробітком ґрунту.

Ключові слова: *деградація, ґрунти, рН, гумус, біологічна активність, поживні речовини, мікроелементи, родючість.*

Вступ. Останніми роками внаслідок зменшення набору культур в сівозмінах спостерігається інтенсифікація землеробства через використання високих норм мінеральних добрив, що викликає розвиток ерозії, ущільнення ґрунтів, втрати вологи, обмеження біорізноманіття, а в підсумку призводить до деградації земель, яка посилюється змінами клімату [1,2]. Ґрунтова посуха 2016 року охопила всю область, запаси продуктивної вологи в шарі 0—20 см становили 4—21 мм, 2017 року — 1—7 мм, протягом 37—47 днів на півдні і 31—35 днів на півночі області температура повітря становила 30—40 °С, а відносна вологість повітря нижче 30 % за червень-липень була на півночі 11—12 днів, на півдні — 4—9 днів, що сприяло виникненню атмосферної і ґрунтової посухи [1,3]. Такі погодні умови посилюють в ґрунтах деградаційні процеси. Ґрунт має здатність зберігати природну буферність до негативних змін, а людина штучно стимулює його родючість внесенням мінеральних добрив, стимуляторів росту рослин, знищує природну рослинність, чим обмежує природну різноманітність [4]. У богарній і зрошуваній сівозмінах виявлено роль зрошення, обробітку ґрунту і мінеральних добрив у підвищенні родючості чорноземів південних. В умовах глобального потепління запропоновано агротехнічні й організаційні заходи проти деградації ґрунтів в Одеській області.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили у польовому досліді, закладеному 1978 року в навчальному господарстві імені А. В. Трофімова ОСГІ у незрошуваній 6-пільній і зрошуваній 5-пільній сівозмінах. Також використано дані наукових досліджень Одеської філії ДУ «Держґрунтохорона» та інших наукових установ за останні роки.

Результати досліджень. Агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки всебічно характеризує стан ґрунтів і тому є обов'язковим документом для всіх землекористувачів незалежно від форм власності [5]. Більшість ґрунтів Одеської області мають нейтральну і слаболужну реакцію ґрунтового розчину (табл.1, п.1). Підвищення реакції рН (вище 8,0) і зниження (нижче 5,5) негативно впливає на врожайність [6]. Стабільність реакції ґрунтового розчину забезпечує гумус. В його складі знаходяться біологічно активні сполуки, які забезпечують рослини азотом, фосфором, сіркою та мікроелементами, а також поліпшують інші властивості ґрунтів [4, 7].

Реакцію ґрунтового розчину можна регулювати внесенням вапна на кислих і гіпсу на лужних ґрунтах.

Від гумусу залежить рівень родючості ґрунтів (див. табл. 1, п. 2), а його вміст у ґрунті прямо пов'язаний з гранулометричним і гідротермічним режимом, тому чорноземи типові важкосуглинкові та глинисті ґрунти Лісостепу мають значно вищий вміст гумусу, ніж чорноземи Степу і супіщані ґрунти Лісостепу [7]. Внаслідок сільськогосподарської діяльності людини порушується природний хід утворення гумусу, зменшується надходження органічних речовин, відбувається ерозія, ущільнення, забруднення важкими металами, пестицидами, гербіцидами, радіонуклідами, нафтопродуктами, що погіршує умови біологічного життя ґрунту і врешті-решт призводить до зниження вмісту гумусу [4.7].

До факторів, які сприяють отриманню бездефіцитного балансу гумусу у сівозміні, відносяться внесення органічних добрив і рослинних решток сільськогосподарських культур, включення у сівозміни багаторічних трав, заміна чистих парів зайнятими і сидеральними, насичення сівозмін культурами суцільної сівби не нижче 72—75 % [8], безполицевий обробіток ґрунту.

Наші дослідження [9] проводилися у 6-пільній богарній та 5-пільній зрошуваній сівозміні з двома полями люцерни з 1978 по 1990 рік, які свідчать про можливість підвищення вмісту гумусу, якщо у сівозміні в богарних умовах використовується поверхневий обробіток з внесенням рослинних решток і 10—12 т/га гною, а в зрошуваній з двома полями люцерни було внесено 16 т/га гною на фоні соломи пшениці озимої і 92 кг NPK на гектар сівозмінної площі. Безполицевий обробіток ґрунту, порівнюючи з полицевим, сприяв підвищенню вмісту гумусу за дві ротації сівозмін на 0,58 % у зрошуваній і 0,26 % у богарній. Біологічна активність зрошуваних чорноземів південних важкосуглинкових на варіанті з плоскорізним обробітком підвищилась, порівнюючи з оранкою, в 2,3—2,7 раза.

Таблиця 1

Ефективність агрохімічної паспортизації

Показник	Вплив на умови життя рослин	
	нейтральна	оцінка
1. Реакція ґрунтового середовища в орному шарі [4]	pH вод. 6,6—7,5 pH сол. 6,1—7,0	оптимальна

	Відхилення на +/- 0,3—0,5	знижує врожайність
2. Уміст гумусу в орному шарі	гумус, %	оцінка
	>4,5	найбільш сприятливий
	4,5—4,0	сприятливий
	3,9—3,0	задовільний
	2,9—2,5	несприятливий
	< 2,5	дуже несприятливий
3. Уміст азоту за нітрифікаційною здатністю	мг/кг ґрунту	прибавка урожаю
	<5	дуже висока
	6—10	висока
	11—20	середня
	21—30	низька
	>30	дуже низька
4. Уміст рухомого фосфору за Мачигінім	мг/кг ґрунту	прибавка урожаю
	<11	дуже висока
	11—15	висока
	16—30	середня
	31—45	низька
	46—60	дуже низька
5. Уміст рухомого калію за Мачигінім	мг/кг ґрунту	прибавка урожаю
	<51	дуже висока
	51—100	висока
	101—200	середня
	201—300	низька
	301—400	дуже низька
6. Уміст мікроелементів	фактичний	оптимальний
	мг/кг ґрунту	
	B — 1,1—2,6	B — 0,71
	Co — 0,26— 0,88	Co — 0,31
	Cu — 0,16— 1,15;	Cu — 0,51
	Mn — 10,1— 48,7	Mn — 20,0
	Mo — 0,10— 0,16	Mo — 0,23

	Zn — 0,25— 0,63	Zn — 5,1
--	--------------------	----------

Внесення мінеральних добрив під оранку нормою $N_{210}P_{150}K_{100}$ на фоні соломи знизило, порівнюючи з безполицевим обробітком без внесення мінеральних добрив, кількість мікроорганізмів у 1,5—2,6 рази. На варіанті з плоскорізним розпушуванням ґрунту спостерігався також кращий розвиток пліснявих грибів, а внесення соломи активізувало розкладання льняного полотна. Підвищення біологічної активності на варіантах з глибоким безполицевим обробітком (на 28—30 см) з внесенням соломи в умовах зрошення і мілким поверхневим обробітком (на 8—10 см) в богарній сівозміні сприяло поліпшенню умов для відновлення родючості ґрунтів.

Від умісту в ґрунті рухомих форм поживних елементів залежить ефективність мінеральних добрив [10]. За дуже високого і високого вмісту у ґрунті основними елементами живлення, підвищення врожайності сільськогосподарських культур залежало від рівня вмісту мікроелементів. Марганець, цинк, мідь, кобальт, бор, молібден в ґрунті виконують роль каталізаторів фізіологічних і біохімічних процесів [11]. Їх нестача в ґрунті, як і надлишок, порушують діяльність ферментативного апарату, а отже, й обмін речовин у рослинах.

Висновок. Агрохімічний паспорт поля (земельної ділянки) слугує важливим інструментом контролю за станом родючості ґрунтів на с/г землях незалежно від форми власності на землю як землекористувачами, так і органами місцевої і державної влади. Найбільшим попитом користуються показники реакції ґрунту, умісту в ґрунті гумусу, основних поживних речовин і мікроелементів, які формують рівень родючості і не потребують великих витрат на визначення. Внесення мінеральних добрив нормою 92 кг/га сівозмінної площі в зрошуваних умовах знизило мікробіологічну активність ґрунту в 1,5—2,6 рази. Безполицевий обробіток ґрунту, порівнюючи з оранкою, сприяв підвищенню вмісту гумусу за дві ротації сівозмін на фоні внесення гною і соломи в зрошуваних умовах на 0,58 %, а в богарній поверхневий обробіток на 0,6 %.

Література

1. Звіт про проведення проєктно-технологічних та науково-дослідних робіт (заключний) Одеською філією ДУ «Держґрунтохорона» за 2011—2015 роки. — Одеса, 2016. С. 10-13
2. Тараріко О. Г. Збалансоване управління природно-ресурсним потенціалом агросфери України за принципами конвенцій РІО /

- О. Г. Тараріко, О. В. Сиротенко, Т. В. Ільєнко, Т. Л. Кучма // *Агроекологічний журнал*. — Київ. — 2015. — № 1. — С. 21—36.
3. Наукові звіти Одеської Гідрометеослужби за 2015—2016, 2016—2017, 2017—2018 сільськогосподарські роки. Рукопис. — Одеса, 2018.
4. Одум Ю. Основы экологии. — М. : Мир, 1975. — 742 с.
5. Методичні вказівки з охорони ґрунтів / В. О. Греков, Л. В. Дацько, В. А. Жилкін та ін. — Київ, 2011. — 108 с.
6. Куліджанов Е. В. Ґрунтові ресурси Одеської області / Е. В. Куліджанов, В. Ф. Голубченко, В. А. Авчинников та ін. — Одеська філія ДУ «Держґрунтохорона», 2014. — 48 с.
7. Грінченко О. М., Р. Г. Дерев'яно, О. О. Бацула та ін. Гумусовий стан чорноземів та шляхи його поліпшення // *Як зберегти та підвищити родючість чорноземів* / За ред. Б. С. Носка, Г. Я. Чесняка. — Київ : Урожай, 1984. — С. 38—48.
8. Голубченко В. Ф. Регулювання гумусового стану ґрунтів Одеської області / В. Ф. Голубченко, Е. В. Куліджанов, О. М. Волянський // *Вісник Харківського національного університету імені В. В. Докучаєва*. — 2017. — № 2. — С. 92—98.
9. Голубченко В. Ф. Изменение физико-химических свойств южных черноземов под влиянием орошения, удобрения и обработки почвы // *Сб. науч. тр. Биологические и агротехнические аспекты повышения урожая полевых культур в Степи Украины*. — Одесса : ОСХИ, 1995. — С. 106—110.
10. Медведев В. В. Бонитировка и качественная оценка пахотных земель Украины / В. В. Медведев, И. В. Плиско. — Харьков : 13 типография, 2006. — 386 с.
11. Власюк П. А. Биологические элементы в жизнедеятельности растений. — Киев : Наукова думка, 1969. — 513 с.

УДК 332.3:504.54

**ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АГРОЛАНДШАФТІВ СТЕПОВОЇ
ЗОНИ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

С. А. Романова¹, С. В. Задорожна², В. О. Матвеева², Ю. В. Коршунова³

¹*Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України»*

²*Кіровоградська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

³*Інститут сільськогосподарства Степу НААН*

Проведено оцінку стану агроландшафтів степової зони Кіровоградської області за ступенем порушення екологічної рівноваги у співвідношенні ріллі (P) до сумарної площі екологостабілізуючих угідь (ЕСУ).

Досліджено, що у межах степової зони немає жодного району, ґрунти якого характеризувалися б задовільним агроекологічним станом. Ступінь порушення екологічної рівноваги агроландшафтів визначається катастрофічним станом що є наслідком надмірного господарського освоєння та екологічної розбалансованості угідь. Запропоновано структуру заходів щодо дотримання екологобезпечного стану земель сільськогосподарського призначення.

Ключові слова: ґрунт, рілля, агроландшафти, ерозія ґрунту, екологічний стан, раціональне використання.

Вступ. Останніми десятиліттями все більша увага надається стійкості ґрунтів при їх використанні людиною.

Екологічно необґрунтовані підходи до використання земельних ресурсів у сільськогосподарському виробництві з метою одержання високих економічних показників призвели до зниження екологічної стійкості агроландшафтів, деградації земель, втрати родючості ґрунту, як одного з компонентів природного середовища і незамінного ресурсу у сільському господарстві [1].

Надмірна розораність земель (понад 54 % земельного фонду України), у тому числі на схилах, призвела до порушення екологічно збалансованого співвідношення сільськогосподарських угідь, лісів та водойм, що негативно вплинуло на стійкість агроландшафтів і зумовило значне техногенне навантаження на екологічну сферу.

Матеріали та методи досліджень. Метою наших досліджень було проведення оцінювання екологічного стану ґрунтів степової зони Кіровоградської області і визначення ступеня порушення екологічної рівноваги агроландшафтів за результатами оцінки співвідношення P до сумарної площі ЕСУ.

Оцінку екологічного стану агроландшафтів проводили за ступенем порушення екологічної рівноваги у співвідношенні P до сумарної площі ЕСУ — ліси, луки, пасовища, болота, водні об'єкти. Питому вагу показників P та ЕСУ розраховували у відсотках від загальної сумарної площі орних земель та стабільних у екологічному відношенні угідь згідно методики [2].

Ступінь порушення екологічної рівноваги агроландшафтів (P :ЕСУ) визначено за допомогою модифікованої оціночної шкали запропонованої О. О. Ракоїд [2].

Результати досліджень. Кіровоградська область розташована в досить широкій смузі переходу лісостепової зони в степову.

У результаті досліджень встановлено, що більшість агроландшафтів області знаходяться у критичному стані. Площі розораних земель значно перевищують всі екологічно обґрунтовані норми і характеризуються критичним екологічним станом.

Порушення збалансованості співвідношення площ ріллі, природних угідь, лісових і водних ресурсів призвело до суттєвої деградації ґрунтового покриву.

Сучасний рівень розораності території Кіровоградщини порушує екологічну рівновагу і не відповідає вимогам раціонального і екологічно виваженого використання земель у сільському господарстві. Площі розораних земель значно перевищують всі екологічно обґрунтовані норми. Так, частка ріллі в загальній території області складає 71,8%. Розораність сільськогосподарських угідь – 86,8% [3]. Для порівняння слід відмітити, що розораність земель у Німеччині – 59%, Франції – 48%, Угорщині – 37% і США – 25% [4]. Рілля є головним дестабілізуючим чинником агроландшафтів [5].

Розвиток рельєфу території Кіровоградської області тісно пов'язаний з гідрографічною мережею та ерозійними процесами. Понад 50 % сільськогосподарських угідь області піддаються дії водної ерозії. Найбільш еродованими є орні землі Степу 57,3% [6].

Екологічний стан та стійкість до деградації будь-якої території залежить не тільки від рівня сільськогосподарської освоєності та розораності земель, а й від інтенсивності використання всіх видів угідь та ступеня антропогенної трансформації природних елементів ландшафту.

Питому частку показників Р та ЕСУ розраховували у відсотках від загальної площі орних земель та екологостабілізувальних угідь за формулами (1) і (2):

$$p = \frac{S_p}{S_p + S_{ЕСУ}} \times 100 \quad (1)$$

де Р – питома вага ріллі у групі угідь Р+ЕСУ, %;

S_p – площа ріллі, га;

$S_{ЕСУ}$ – сума площ природних компонентів агроландшафту (ліси, луки, пасовища, чагарники, болота, водойми), га.

$$ЕСУ = \frac{S_{ЕСУ}}{S_p + S_{ЕСУ}} \times 100 \quad (2)$$

де ЕСУ – питома вага екологостабілізуючих угідь у групі угідь Р+ЕСУ, %.

Згідно модифікованої шкали було оцінено екологічний стан агроландшафтів степової зони. (табл.1).

Таблиця 1

Модифікована шкала оцінювання екологічного стану агроландшафтів за співвідношенням угідь

Питома вага угідь, % до сумарної площі Р+ЕСУ		Екологічний стан агроландшафтів	Екотип території
Р	ЕСУ		
<20	>80	Оптимальний	0
20:36	64:80	Задовільний	I
37:55	45:63	Критичний	II
56:70	30:44	Кризовий	III
>70	<30	Катастрофічний	IV

Використання шкали дає змогу визначити, яким є сучасний екологічний стан агроландшафтів області за допомогою пропорції Р:ЕСУ.

Співвідношення площ ріллі (Р) і екологостабілізуючих угідь (ЕСУ), що характеризуються пропорцією Р:ЕСУ <20:>80 (0-й екотип) свідчить про оптимальну структуру і добре збалансований за співвідношенням угідь екологічний стан сільськогосподарських ландшафтів.

Підвищену буферність та добрий екологічний стан мають ґрунти I екотипу.

Екологічний стан порогостійких агроландшафтів (II-й екотип) оцінюється як задовільний. Проте навіть незначні структурні зміни можуть погіршити екологічну рівновагу між угіддями [2].

Сільськогосподарські ландшафти, частка ріллі у структурі яких перевищує 56%, відносять до нестійких та сильно деградованих (III-й та IV-й екотипи).

Як бачимо з рис. 1, за модифікованою шкалою оцінювання екологічного стану агроландшафтів всі райони степової зони характеризуються катастрофічним рівнем антропогенного навантаження (IV екотип).

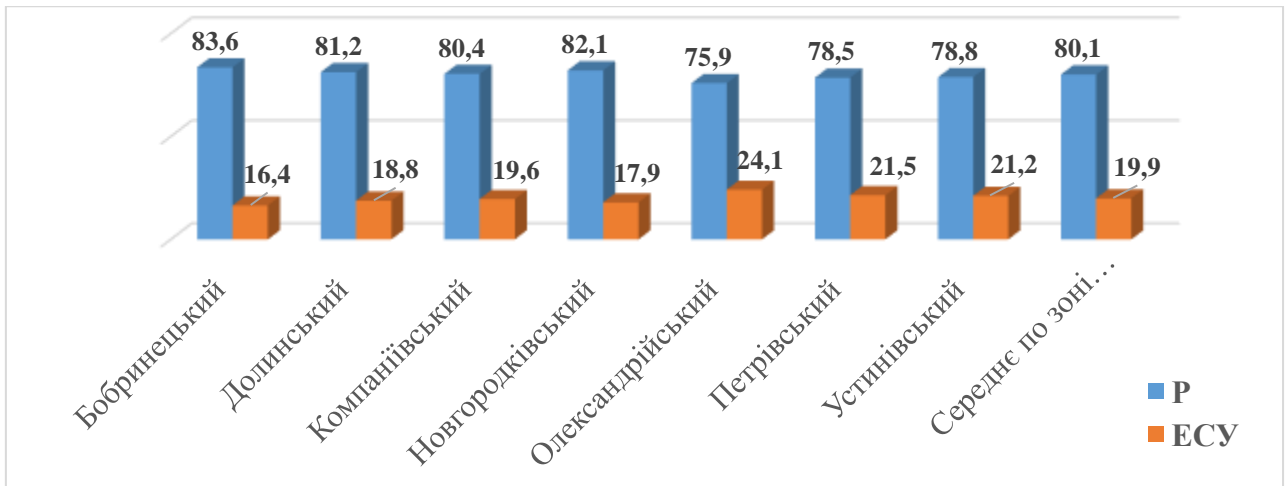


Рис. 1. Співвідношення Р до ЕСУ, %

Степова частина області внаслідок високого рівня антропогенної трансформації природних екосистем є найбільш вразливою.

Висновок. Агроекологічне оцінювання земель сільськогосподарського призначення засвідчило, що у межах зони Степу Кіровоградської області немає жодного району, ґрунти якого характеризувалися б задовільним агроекологічним станом. Ступінь порушення екологічної рівноваги агроландшафтів зони визначається катастрофічним станом і має відношення Р до ЕСУ — 80,1 %:19,9 % (див. рис. 1).

Для поліпшення екологічної ситуації потрібно зменшити розораність території на 25—30 %, вилучити з обробітку сильно деградовані та малопродуктивні ґрунти, перейти до часткового біологічного землеробства з використанням органічних добрив, впровадити науково обґрунтовані сівозміни, протиерозійні заходи обробітку ґрунту, сучасні ґрунтозахисні технології.

Оптимізація співвідношення угідь в агроландшафтах є необхідним заходом для досягнення сталого функціонування й підвищення стійкості ґрунтового покриву проти деградації.

Література

1. Екологічнобезпечне використання земель сільськогосподарського призначення Київської області (методичні рекомендації) / Н. А. Макаренко, О. О. Ракоїд, Р. П. Сахарчук та інші. За ред. акад. НААН О.І. Фурдичка — К., ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2010. — 61 с.

2. Ракоїд О. О. Методичні рекомендації з комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення / О.О. Ракоїд. — К. : Логос, 2008. — 51 с.

3. Оцінка екологічної стійкості агроландшафтів степової зони Кіровоградської області / Ю. В. Коршунова, С. В. Задорожна // Вісник степу. — 2020. — № 17. — С. 29—33.

4. Стан та шляхи підвищення родючості ґрунтів Полтавської області у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва: Монографія / за ред. А. В. Кохана, Л. Д. Глуценка. — Полтав. держ. с.-г. дослід. станція ім. М. І. Вавилова. — Полтава, 2015. — 90 с.

5. Ракоїд О. О. Оптимізація співвідношення угідь як необхідна умова сталого розвитку агроєкосистеми / О. О. Ракоїд // Агроєкологічний журнал. — 2005. — № 2. — С. 44—47.

6. Сучасний стан сільськогосподарських земель області / С. В. Задорожна, О. Г. Хитрук, С. В. Давиборщ, Ю. В. Коршунова // Вісник степу. — 2017. — № 14. — С. 31—34.

УДК 631.584.9:631.582:631.87

ПРИДАТНІСТЬ ЗЕМЕЛЬ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ СИРОВИННИХ ЗОН

І. М. Мерленко¹, М. І. Зінчук², В. А. Галас², К. М. Мороз²

¹Луцький національний технічний університет

²Волинська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: ntcgrunt@ukr.net

Розглянуто можливість використання показників агрохімічного паспорту поля, земельної ділянки для визначення площ, придатних для створення спеціальних сировинних зон у Західному Поліссі та Північно-Західному Лісостепу на прикладі Волинської області. Застосовано підходи, запропоновані Поліською дослідною станцією ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», та апробовано їх на основі даних моніторингових досліджень і агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, які виконано Волинською філією ДУ «Держґрунтохорона» у 2011—2015 роках. Встановлено площі, придатні для вирощування екологічно чистої продукції, які становлять 36 % від обстежених площ.

Ключові слова: *спеціальні сировинні зони, агрохімічна паспортизація земель, показники придатності сільськогосподарських угідь для ССЗ.*

Вступ. Виробництво високоякісних, екологічно безпечних продуктів харчування в достатній для задоволення потреб населення кількості із одночасним відтворенням родючості ґрунтів є актуальною проблемою. Її вирішення пропонується шляхом створення спеціальних сировинних зон

(ССЗ), в яких можна найбільш повно використати агробіологічний потенціал території, виключити вплив промисловості і транспорту на якість продукції, забезпечити збереження природних ресурсів, охорону навколишнього природного середовища, що в комплексі дає можливість здійснювати ефективно біологічне агровиробництво протягом тривалого часу [1].

Матеріали досліджень. ССЗ визначають за результатами моніторингу ґрунтів та агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, які здійснює ДУ «Держґрунтохорона», доповнених інформацією про застосування пестицидів та агрохімікатів, розташування їх відносно промислових підприємств та об'єктів, що можуть забруднювати навколишнє природне середовище, магістральних і регіональних автомобільних доріг.

Поліською дослідною станцією ННЦ «ІА імені О. Н. Соколовського» на основі систематизації цих підходів, розроблено критерії і нормативні показники придатності сільськогосподарських угідь Волинської області, які можуть бути використані для вирощування органічної продукції (табл. 1) [2].

Таблиця 1

Критерії та нормативні показники придатності сільськогосподарських угідь для формування зон органічного виробництва (для умов Волинської області)

Назва критерію	Нормативи за ступенем придатності		
	придатні	обмежено придатні	непридатні
Показники санітарно-гігієнічного стану ґрунту			
Щільність забруднення радіонуклідами: цезій-37, кБк/м ² стронцій-90, Кі/км ²	<37	37—185	>185
	<0,02	0,05— 0,02	>0,05
Уміст рухомих форм важких металів відносно ГДК	<1,0		≥1,0
Уміст залишків пестицидів відносно ГДК	<1,0		≥1,0
Показники екологічної стійкості ґрунту			
Глибина гумусованого шару, см: Полісся Лісостеп	>25	25—15	<15
	>50	50—25	<25
Уміст гумусу в орному шарі, %: Полісся			
	>2,0	2,0—1,0	<1,0

Лісостеп	>2,5	2,5—1,5	<1,5
Щільність ґрунту супіщаних і піщаних ґрунтів, г/см ³ : середнього гранскладу важкого гранскладу			
	1,3—1,5	1,5—1,7	<1,3; 1,7
	1,1—1,3	1,3—1,5	<1,1; 1,5
Показник реакції ґрунтового розчину, рН _{сол.}	>5,5	5,5—4,6	<4,6
Агрохімічні показники ґрунтової родючості			
Уміст азоту, що легко гідролізується, мг/кг ґрунту (за методом Корнфілда) Полісся Лісостеп			
	>70	70—55	<55
	>80	80—65	<65
Рухомий фосфор, мг/кг ґрунту за методами Кірсанова, Чирикова	>100	100—50	<50
Рухомий калій, мг/кг ґрунту за методом: Кірсанова Чирикова			
	>120	120—80	<80
	>80	80—40	<40
Уміст рухомих форм мікроелементів, мг/кг, за методом Пейве — Ринькіса: марганець цинк мідь кобальт молібден бор			
	>70	70—30	<30
	>1,5	1,5—0,7	<0,7
	>3,3	3,3—1,5	<1,5
	> 2,2	2,2—1,0	<1,0
	>0,22	0,22— 0,10	<0,1
	>0,7	0,70— 0,33	<0,33

Примітка. КУО — колонійутворювальна одиниця; а. с. г. — абсолютно сухий ґрунт.

Результати досліджень. Комплексне оцінювання агрохімічного стану сільськогосподарських угідь Волинської області засвідчило, що найбільше земель, придатних для вирощування екологічно чистої продукції, в Шацькому, Ратнівському, Любешівському, Горохівському, Луцькому та Володимир-Волинському районах (табл. 2).

Придатність ґрунтів адміністративних районів Волинської області вимогам ССЗ

Район	Площа, га	Показники екологічної стійкості ґрунтів				Агрохімічні показники родючості ґрунтів												
						уміст рухомих форм, мг/кг												
		уміст гумусу, %		рНсол.		фосфору		калію		марганцю		цинку		міді		бору		
						за методом Кірсанова				за методом Пейве — Ринькіса								
а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	
Володимир-Волинський	28578	1,74	о	6,6	п	162	п	104	о	44	о	2,3	п	3,0	о	0,54	о	
Горохівський	42936	1,82	о	6,7	п	132	п	104	о	42	о	1,9	п	2,9	о	0,42	о	
Іваничівський	27687	1,58	о	6,6	п	159	п	105	о	40	о	2,0	п	2,8	о	0,48	о	
Камінь-Каширський	19826	1,58	о	5,1	о	99	о	78	н	37	о	2,1	п	2,6	о	0,35	о	
Ківерцівський	32132	1,57	о	6,6	п	138	п	87	о	33	о	1,2	о	2,2	о	0,42	о	
Ковельський	31838	1,47	н	6,8	п	110	п	79	н	39	о	2,5	п	2,6	о	0,35	о	
Локачинський	25701	1,51	о	6,5	п	148	п	111	о	41	о	1,8	п	2,3	о	0,38	о	
Луцький	39686	1,7	о	6,7	п	145	п	100	о	48	о	1,7	п	2,8	о	0,49	о	
Любешівський	10236	1,85	о	5,4	о	108	п	87	о	26	н	1,7	п	1,9	о	0,45	о	
Любомльський	15586	1,62	о	6,8	п	141	п	95	о	51	о	1,5	о	2,3	о	0,33	о	
Маневицький	20460	1,6	о	5,5	о	110	п	69	н	29	н	2,0	п	2,0	о	0,44	о	
Ратнівський	18376	1,86	о	5,5	о	110	п	87	о	26	н	1,6	п	2,6	о	0,31	н	
Рожищенський	28760	1,62	о	6,4	п	119	п	88	о	36	о	1,9	п	2,2	о	0,42	о	
Старовижівський	14428	1,71	о	6,6	п	119	п	72	н	49	о	1,5	о	2,4	о	0,3	н	

Турійський	29452	1,5	о	7,0	п	112	п	88	о	23	н	2,0	п	2,2	о	0,47	о
Шацький	5728	1,87	о	5,6	п	105	п	66	н	42	о	1,8	п	2,4	о	0,31	н
Середньозважені показники		1,64	о	6,4	п	128	п	91	о	38	о	1,9	п	2,5	о	0,41	о
Усього	391410																

Примітка: а — фактичне значення показника; б — оцінка придатності ґрунтів вимогам спеціальних сировинних зон за цим показником, де п — придатні; о — обмежено придатні; н — непридатні для виробництва сировини, що використовується для виготовлення продуктів дитячого і дієтичного харчування

Аналізування результатів цих досліджень дозволило встановити пріоритетний ряд щодо впливу окремих показників на загальний рівень родючості ґрунту та екологічну стійкість сільськогосподарських угідь. Важливість показників визначається в такій послідовності: гумус — рН — P_2O_5 — K_2O — мікроелементи. Внесок кожного з цих показників (за 100-бальною шкалою) має таку послідовність: гумус — 50, рН — 18, P_2O_5 — 14, K_2O — 10 балів і по 2 бали для кожного мікроелемента. За проведеними розрахунками отримано ранжування ґрунтів щодо придатності вимогам спеціальних сировинних зон, яке відповідає таким значенням: придатні >86 балів; обмежено придатні 86—50; непридатні <50 балів (табл. 3).

Таблиця 3

Придатність ґрунтів адміністративних районів Волинської області вимогам спеціальних сировинних зон за рівнем родючості (бали)

Район	Гумус	рН	P_2O_5	K_2O	Мп	Zn	Cu	B	Сума балів	Придатність
Володимир-Волинський	40	18	14	8	1,5	2,0	1,5	1,5	87	п
Горохівський	40	18	14	8	1,5	2,0	1,5	1,5	87	п
Іваничівський	40	18	14	8	1,5	2,0	1,5	1,5	87	п
Камінь-Каширський	40	14	11	5	1,5	2,0	1,5	1,5	76	о
Ківерцівський	40	18	14	8	1,5	1,5	1,5	1,5	86	о
Ковельський	25	18	14	5	1,5	2,0	1,5	1,5	73	о
Локачинський	40	18	14	8	1,5	2,0	1,5	1,5	87	п
Луцький	40	18	14	8	1,5	2,0	1,5	1,5	87	п
Любешівський	40	14	14	8	1,0	2,0	1,5	1,5	82	о
Любомльський	40	18	14	8	1,5	1,5	1,5	1,5	86	о
Маневицький	40	14	14	5	1,0	2,0	1,5	1,5	79	о
Ратнівський	40	14	14	8	1,0	2,0	1,5	1,0	81	о
Рожищенський	40	18	14	8	1,5	2,0	1,5	1,5	87	п
Старовижівський	40	18	14	5	1,5	1,5	1,5	1,0	83	о
Турійський	40	18	14	8	1,0	2,0	1,5	1,5	86	о
Шацький	40	18	14	8	1,0	1,5	2,0	1,0	84	о

Отже, загальна площа земель Волинської області, придатних для створення ССЗ, становить 139696 га (36 % від обстежених). Найбільше таких

земель у Луцькому, Володимир-Волинському та Горохівському районах — 54 %, 44 % та 40 % відповідно.

Висновок. Апробована методика застосування показників моніторингу і агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення дозволяє провести зонування територій за рівнями придатності для створення ССЗ та встановити зони, придатні для вирощування екологічно чистої продукції.

Уточнено методичні підходи до послідовності проведення оцінки придатності для ССЗ, які базуються на пріоритетності показників згідно з послідовністю: гумус — рН — P_2O_5 — K_2O — мікроелементи.

Встановлено, що близько 36 % обстежених площ за 2011—2015 роки у межах Волинської області відповідають вимогам для створення ССЗ.

Література

1. Єщенко В. О., Опришко В. П., Усик С. В. Біологічне землеробство: сутність і умови його ефективного застосування // Вісник Уманського НУС. — 2012. — С. 21—27.

2. Агроекологічний моніторинг сільськогосподарських угідь з виділенням зон, які сприятливі для вирощування органічної продукції (на прикладі Волинської області) : науково-методичні рекомендації / За ред. В. А. Гаврилюка. — Луцьк, 2013. — 38 с.

3. Звіт Волинської філії про виконання проєктно-технологічних та науково-дослідних робіт у 2011—2015 роках (заключний); Колектив авторів: М. І. Зінчук, С. С. Штань, Л. Г. Аджиєва та ін. — ДУ «Держґрунтохорона», 2016. — 90 с. [текст].

УДК: 631.4

ВПЛИВ АНТРОПОГЕНЕЗУ НА РОДЮЧИСТЬ ҐРУНТІВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ ХЕРСОНЩИНИ

В. В. Жужа, І. М. Коваль

Херсонська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: kherson@iogu.gov.ua

Херсонська область займає 28,5 тис. км², що становить 4,7 % території України, розташована в степовій зоні, басейні нижньої течії р. Дніпро в межах Причорноморської низовини. За природно-кліматичним районуванням — в зоні Степу, переважно в підзонах Південного Степу та Сухого Степу і лише північна частина, близько 3,7 % — Центрального Степу.

За рельєфом територія області представлена монотонною степовою рівниною з ухилом у бік моря. Вододільні простори займають більшу частину області. Їх поверхня становить горизонтальну майже безстічну рівнину з великою кількістю западинних форм рельєфу — степових блюдець, подоподібних понижень та подів. На лівобережжі області виділяється безстічний район (за Заморій П. К., 1961 р.) — 9,9 тис. км² (34,7 % загальної площі). Абсолютні позначки поверхні на півночі області становлять 95—105 м з пониженням в південному напрямку до 2—20 м на узбережжі Чорного моря та Сивашу. Переважно рівнинна територія розчленована руслами річок Дніпра та Інгульця з глибиною долин 20—80 м. Це призвело до формування ерозійної мережі (яри та балки) на відстані від русел до 10—25 кілометрів [1, 2].

Будівництво будь-яких інженерних об'єктів передбачає переміщення великих об'ємів ґрунту. В одних випадках ґрунт необхідний для насипу, в інших — виникає проблема його використання у виїмках. Баланс виїмки чи насипу дотримується вкрай рідко, що змушує розкривати кар'єр на зональних ґрунтах для забору мінерального ґрунту або зрізати гумусовий горизонт з поверхні. Ці порушення виникають за проведення планувальних робіт, зведенні гребель, насипу дамб меліоративних систем та інших робіт [3, 4]. Тому дуже актуальна проблема вивчення родючості техноземів, отриманих під час проведення земляних робіт, і на цій основі розроблення та корегування технологій виконання земляних робіт з негативним антропогенним впливом на ґрунти.

Робота спрямована на вивчення наслідків порушення ґрунтового покриву, їхнього впливу на родючість ґрунтів на півдні України. Відтак, вивчалися види порушення, пов'язані зі зняттям і насипкою гумусового горизонту на поверхню чорнозему та темно-каштанового ґрунту.

Методична постановка досліджень базувалася на польових дослідах, закладених за будівництва великих меліоративних об'єктів із застосуванням сучасної техніки й технології проведення земляних робіт.

Дослід закладено у Каховському районі Херсонської області за такою схемою:

1. Контроль — непорушений темно-каштановий солонцюватий ґрунт (Фон);
2. Фон та зрізання 10 см шару гумусового горизонту;
3. Фон та зрізання 20 см шару гумусового обр'їю;
4. Фон та відсіпання 10 см шару гумусового горизонту;
5. Фон та відсіпання 20 см шару гумусового горизонту;

Розміщення варіантів систематичне, послідовне, повторність трикратна. Площа ділянки 1500 м², облікова — 500 м². Технологія вирощування сільськогосподарських культур — загальноприйнята для зони Сухого Степу.

Ґрунти району досліджень — темно-каштанові солонцюваті важкосуглинкові. Гумус в перегнійно-аккумулятивному горизонті — 2,6 %, а в гумусовому перехідному 1,9 %, карбонатно-ілювіальному — 0,7 %. Ємність поглинання — 25,8 мг-екв./100 г ґрунту. Вміст рухомих поживних речовин в орному шарі високий, із глибиною — різко знижується. Агрофізичні показники задовільні; щільність орного шару 1,3 г/см³; сумарна пористість 47 %, зміст водотривких агрегатів >0,25 мм — 17,2 %, найменша вологоємність 28 % (табл. 1).

Таблиця 1

Загально-фізичні властивості ґрунту за варіантами дослідів

Варіант дослідів	Глибина, см	Щільність, г/см ³	Шпаруватість, %
1. Темно-каштановий ґрунт, контроль, фон	0—10	1,22±0,04	53
	10—20	1,3±0,02	50
	20—30	1,35±0,03	49
	30—40	1,41±0,03	47
	40—50	1,44±0,02	45
2. Фон — зрізання 10 см шару гумусового горизонту	0—10	1,28±0,02	51
	10—20	1,32±0,04	50
	20—30	1,35±0,03	50
	30—40	1,43±0,02	47
	40—50	1,45±0,03	46
3. Фон — зрізання 20 см шару гумусового горизонту	0—10	1,28±0,02	52
	10—20	1,35±0,02	50
	20—30	1,39±0,04	48
	30—40	1,45±0,02	46
	40—50	1,49±0,02	45
4. Фон — відсіпання 10 см шару гумусового горизонту	0—10	1,14±0,03	57
	10—20	1,25±0,02	53
	20—30	1,30±0,02	51
	30—40	1,37±0,02	48
	40—50	1,43±0,02	46
5. Фон — відсіпання 20 см шару гумусового горизонту	0—10	1,16±0,02	57
	10—20	1,21±0,03	54
	20—30	1,35±0,02	49

	30—40	1,37±0,02	48
	40—50	1,40±0,04	47

Порушення ґрунтового покриву, пов'язане зі зміною потужності гумусового горизонту, призводить до значних змін властивостей всього орного шару [5]. Так, на варіантах зрізання 10 та 20 см шару гумусового горизонту в орний шар залучаються задовільно агреговані підорні шари, при цьому не відбувається істотних змін показників загально-фізичних властивостей ґрунту. По варіантах відсипання 10 см та 20 см шару гумусового горизонту щільність в орному шарі знижується на 6—7 %, а от пористість — зростає. За таких обставин у варіанті відсипання 20 см шару гумусового горизонту похований орний шар зональних ґрунтів вийшов із зони щорічних обробок, що призвело до його ущільнення — щільність зросла до 1,35—1,37 г/см³, а шпаруватість знизилася до 48 %.

За відсипання на поверхню ґрунту 10 см шару гумусового горизонту перегнойно-аккумулятивний горизонт залучався до обробітку, тому різкої диференціації по профілю не спостерігалось. Отже, поліпшився агрегатний склад і водопроникність ґрунту, що сприяло деякому поліпшенню вологозабезпеченості сільськогосподарських культур (табл. 2).

Таблиця 2

Динамічні зміни основних агроеліоративних показників орного шару ґрунту

Варіант дослідження	Гумус, %	Ємність поглинання, мг-екв./100	Усмоктування води за 1 годину, мм	Уміст водотривких агрегатів,	ВВ, %	НВ, %
1. Темно-каштановий ґрунт, контроль, фон	2,6	23,5	63	13,8	12,2	24,0
2. Фон — зрізання 10 см шару гумусового горизонту	2,1	24,2	126	12,4	13,1	26,7
3. Фон — зрізання 20 см шару гумусового горизонту	1,7	24,6	109	26,2	13,7	23,3
4. Фон — відсипання 10 см шару гумусового горизонту	2,5	22,3	91	14,2	12,2	24,4
5. Фон — відсипання 20	2,3	22,8	82	14,0	12,6	23,1

см шару гумусового горизонту						
------------------------------	--	--	--	--	--	--

Режим живлення на варіантах зі зрізанням 10 см, а особливо 20 см шару гумусового горизонту, помітно погіршився. Вміст нітратного азоту й рухливого фосфору знижується на 20—30 % проти показників контролю.

На варіантах з покриттям поверхні темно-каштанового ґрунту шаром гумусового горизонту 10 та 20 см підвищує його загальну потужність, що дещо поліпшує його загальний поживний режим.

Вивчення врожайності сільськогосподарських культур показало, що на варіантах зрізання 10 та 20 см шару гумусового горизонту врожайність сільськогосподарських культур зерно-кормової сівозміни знижується на 10 % та 18 % відповідно. У варіантах насипки гумусового горизонту істотне підвищення врожайності на 15—27 % спостерігалось за відсипання 20 см шару. На варіантах відсипання 10 см шару гумусового горизонту істотне підвищення врожайності відзначалось тільки в окремі роки.

Висновок.

1. Порушення ґрунтового покриву, пов'язане зі зміною потужності гумусового горизонту, у ряді випадків є технологічно необхідним прийомом. Це порушення призводить до значних змін властивостей орного шару. За зрізання з поверхні 10 та 20 см шару гумусового горизонту в орний шар утягуються задовільно агреговані підорні шари, однак це призводить до загального погіршення агрохімічних властивостей ґрунту.

2. Відсипання на поверхню 10 см шару гумусового горизонту не викликає істотних змін. За відсипання шару потужністю 20 см похований перегнойно-акумулятивний горизонт частково виходить із зони щорічних обробок, що призводить до його значного ущільнення. Водночас загальні агрохімічні властивості суттєво не відрізняються від властивостей природного непорушеного темно-каштанового ґрунту.

3. Урожайність сільськогосподарських культур на варіантах зрізання гумусового горизонту знижується несуттєво, на варіантах насипання — зростає за потужності насипного шару не менше 20 сантиметрів.

У тексті немає посилання на літературу.

Література

1. Полупан Н. И. Классификация почв. — В кн.: Почвы Украины и повышение их плодородия. Т. 1. Эволюция, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты. — К. : Урожай, 1988. — С. 116—127.

2. Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А. Класифікація ґрунтів. — К. : Аграрна наука, 2005. — С. 275—279.

3. Сергеев М. В. Использование гумусового слоя почв при землевании малопродуктивных угодий // Научн. тр. Воронежского с.-х. ин-та. — 1980. — С.75—88.

4. Клопотовский А. П., Бондарев А. Г. Хранение и использование плодородного слоя на малопродуктивных и рекультивируемых землях // Почвоведение. — 1982. — № 10. — С. 122—182.

5. Клопотовский А. П. Определение мощности плодородного слоя почв, снимаемого при земляных работах // Почвоведение. — 1981. — № 6. — С. 97

УДК:332.3:332.33(477.43):631.95

СТАН ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА

*Н. М. Погорецька, Т. В. Андрущак, Ю. В. Околюдько
Хмельницька філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Проаналізовано стан використання земельних ресурсів Хмельницької області з позиції їх охорони та раціонального використання земель. Визначено рівень екологічної стабільності території.

***Ключові слова:** сільськогосподарська освоєність, розораність, лісистість, екологічна стійкість.*

Вступ. Останніми роками все більш очевидною стає екологічна незбалансованість сільськогосподарського виробництва, що призводить до посилення руйнівних тенденцій у використанні найціннішого багатства українського народу — землі. Особливої актуальності в сучасних умовах набуває проблема втрати родючості ґрунту, яка, з одного боку, зумовлена високим рівнем розораності території України та інтенсивним використанням у сільськогосподарському обороті еродованих та малопродуктивних земель, а з іншого — низькою культурою землеробства.

Загострення екологічних проблем, пов'язаних із забрудненням навколишнього природного середовища, його безпосередній і опосередкований вплив на здоров'я людей спонукали необхідність пошуків шляхів вирішення проблеми оцінки екологічного стану територій. Йдеться про те, що нині пріоритет повинен надаватися охороні земель, збереженню й відтворенню родючості ґрунтів.

Матеріали і методи досліджень. Для оцінки впливу складу угідь на екологічну стабільність території, стійкість якої падає при підвищенні сільськогосподарського освоєння земель, інтенсивному використанню угідь,

проведенні меліоративних і технічних робіт, забудові території, необхідно зробити розрахунок коефіцієнтів екологічної стабільності території.

Екологічна стійкість розуміється як здатність ґрунту протистояти змінам під дією різноманітних зовнішніх факторів. Інакше кажучи, екологічно стійкі ґрунти можуть зберігати свої природні властивості завдяки внутрішньому потенціалу, зумовленому певними генетичними ознаками, і попереджувати погіршення стану інших природних компонентів. Екологічна стійкість певною мірою протилежна стабільності. Останню можна розглядати як постійність параметрів системи, що визначається постійністю зовнішніх факторів. Вагомий внесок з'ясування розвитку економічних поглядів на раціональне використання й охорону земель зробили такі відомі вчені як В. В. Горлачук, А. С. Даниленко, А. Я. Сохнич, А. М. Третяк, Л. М. Тібілова [1] та ін. В їхніх працях розроблені методи управління, практична реалізація заходів, спрямованих на поліпшення використання земель. Розрахунок рівня екологічної стабільності досліджуваної території Хмельницької області здійснювався на основі нормативних коефіцієнтів та відповідної методики [2, 1].

Результати та їх обговорення. Сучасний стан використання земельних ресурсів не відповідає вимогам раціонального землекористування, оскільки сільськогосподарські угіддя в Україні характеризуються великим ступенем розораності. Загалом по Україні сільськогосподарські угіддя становлять 69,2 % від загальної площі земель, а рівень розораності — майже 54 % [3], а по Хмельницькій області сільськогосподарські угіддя — 76,1 %, розораність — 58 %.

Висока розораність території нашої держави стала наслідком екстенсивного ведення сільського господарства, ініційованого командно-адміністративним стилем управління. Доведені до господарств абсурдні плани виробництва рослинницької продукції спонукали до розорювання крутосхилів, прибережних та придорожніх смуг, природних кормових угідь, через що було порушено екологію навколишнього середовища, нашого спільного дому. У той же час встановлено зворотній зв'язок між продуктивністю орних земель і ступенем їхньої розораності. Це означає, що продуктивність орних земель вища там, де нижча сільськогосподарська освоєність території.

Показник сільськогосподарської освоєності території — це відношення площі сільськогосподарських угідь до загальної площі певної території.

Висока сільськогосподарська освоєність території негативно впливає на екологічний стан території. Але цей вплив можна послаблювати за певної структури сільськогосподарських угідь, коли площа орних земель в

екологічному відношенні може компенсуватися наявністю у структурі сільськогосподарських угідь кормових площ. Тому розораність території, яка становить питому вагу ріллі у структурі земельних угідь, є важливим показником аналізування сучасного стану використання земельних ресурсів. Показник загальної розораності території — це відношення площі ріллі до загальної площі цієї території.

Важливий чинник збереження екологічної рівноваги в області — лісистість території. Дослідження академіка С. А. Генсірука [4] свідчать, що, наприклад, для Лісостепу лісистість території повинна становити 16—20 %. Оптимальною лісистістю агроландшафту є така лісова площа, розташування якої на водозборі найповніше виконує водоохоронну і ґрунтозахисну функції, сприяє поліпшенню якості води у водоймах, передбачає приуроченість лісової площі до елементів рельєфу та гідрографічної мережі.

Лісистість території — це відношення площі лісів до загальної площі певної території.

Сучасний стан структури земельних ресурсів Хмельницької області в розрізі земельно-оціночних районів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Стан структури земельних ресурсів Хмельницької області

Земельно-оціночні райони	Площа, га	Рілля, га	Сільськогосподарські угіддя, га	Ліс, га	Сільськогосподарська освоєність, %	Розораність, %	Лісистість, %
Кам'янець-Подільський	451322,9	273653,0	332668,7	66417,1	60,6	73,7	14,7
Хмельницький	1067564,0	700397,4	869497,7	100621,6	65,6	81,4	9,4
Шепетівський	524123,15	276586,7	364925,6	115069,2	52,8	69,6	22,0
м. Кам'янець-Подільський	2787,1	335,7	551,5	29,8	12,0	19,8	1,1
м. Хмельницький	8624,0	2129,0	3672,0	—	24,7	42,6	—
м. Шепетівка	3765,0	600,8	1349,0	413,6	16,0	35,8	11,0
м. Нетішин	6591,9	1439,3	2755,2	1705,4	21,8	41,8	25,9

м. Славута	2249,6	321,1	458,8	429,9	14,3	20,4	19,1
м. Старокостянтинів	3542,0	707,4	1100,4	—	20,0	31,1	—

Дані таблиці 1 свідчать, що сільськогосподарська освоєність земель Хмельницької області перевищує екологічно обґрунтовані межі.

Наукою і практикою доведено, що за підвищення сільськогосподарської освоєності та розораності земельних угідь істотно падає екологічна стійкість ландшафтів.

Оцінка впливу складу угідь на екологічну стабільність території, стійкість якої залежить від сільськогосподарської освоєності земель, розораності і інтенсивності використання угідь, характеризується коефіцієнтом екологічної стабільності (табл. 2, 3, 4).

Таблиця 2

Нормативна величина коефіцієнтів екологічної стабільності для різних видів земельних угідь (за розрахунками І. Риторські та Е. Гойке)

Назва угідь	Коефіцієнт екологічної стабільності території (К1)	Коефіцієнт екологічного впливу угіддя на навколишні землі (К2)
Забудована територія і дороги	0,0	1,27
Рілля	0,14	0,83
Виноградники	0,29	1,47
Лісосмуги	0,38	2,29
Фруктові сади, чагарники	0,43	1,47
Городи	0,5	1,59
Сінокоси	0,62	1,71
Пасовища	0,68	1,71
Ставки і болота природного походження	0,79	2,93
Ліси природного походження	1,0	2,29

Загальний коефіцієнт екологічної стабільності території (Кек.ст.) розраховується за формулою:

$$\text{Кек.ст.} = \frac{\sum \text{Кек.ст.}i \times \Pi_i}{\sum \Pi_i} \times K_p,$$

де Кек.ст.і — коефіцієнт екологічної стабільності угідь і-го виду;

Πі — площа угідь і-го виду;

Кр — коефіцієнт морфологічної стабільності рельєфу (Кр = 1 для стабільних

і Кр = 0,7 для нестабільних територій).

Таблиця 3

Коефіцієнти екологічної стійкості території Хмельницької області

Райони	П	$\Sigma P_i \times K_{ек.ст.і}$	Екологічна стійкість
Кам'янець-Подільський	451322,9	162476,2	0,36
Хмельницький	1067564,0	341620,5	0,32
Шепетівський	524123,15	524123,2	0,45
м. Кам'янець-Подільський	2787,1	272,34	0,1
м. Хмельницький	8624,0	1394,69	0,16
м. Шепетівка	3765,0	1107,82	0,29
м. Нетішин	6591,9	3397,41	0,5
м. Славута	2249,6	694,83	0,31
м. Старокостянтинів	3542,0	492,0	0,14

Таблиця 4

Групування території за екологічною стабільністю

№ групи	Екологічна стабільність	Значення Кек.ст.	Кількість випадків	%
1	Нестабільна (НС)	$\leq 0,3$	4	44,4
2	Нестійко стабільна (НСС)	0,31—0,5	5	55,6
3	Середньо стабільна (СС)	0,51—0,67	—	—
4	Стабільна (С)	$\geq 0,67$	—	—
Усього		—	9	100

Дані таблиці свідчать, що усі райони Хмельницької області за оцінкою екологічної стійкості є нестійко стабільними. Дослідження дають можливість

порівняти адміністративні райони Хмельницької області за придатністю земель для сільського господарства, вказують на екологічний стан та економічну ефективність експлуатації земель.

Безумовно, проведений аналіз не дозволяє робити висновки про продуктивність конкретних ділянок, але дає уявлення про територіальну диференціацію земельних угідь Хмельницької області і є основою для подальших досліджень у цьому напрямі.

За цих умов важливим завданням у сфері оптимізації структури земельного фонду України загалом повинні стати заходи щодо вилучення з інтенсивного обробітку деградованих малопродуктивних земель, до яких належать сільськогосподарські угіддя, що характеризуються низькою родючістю та переведення значної їх частини в природні кормові угіддя.

Поліпшити екологічну ситуацію можливо шляхом збільшення в структурі земель частки екологічно стійких угідь (лісів, водоймищ і боліт, природних пасовищ), оскільки вони сприятливо впливають на екологічний стан прилеглої земельної території.

Висновок. Необхідно переглянути давно застарілі підходи до трансформації угідь, за яких мала місце тенденція максимального залучення земель до сільськогосподарського обігу. Адже практика показала, що розорювання схилівих земель, трансформація насаджень водоохоронного значення завдали шкоди більше, ніж користі. Тому в складі заходів щодо створення екологічно стійких територій, екологічного нормування антропогенного навантаження на земельні ресурси насамперед повинні бути такі, які сприяють доведенню фактичних параметрів характеристики угідь і родючості ґрунтів до певних еталонів.

Раціональність природокористування характеризується структурою використання території, якістю екологічного потенціалу землі.

Література

1. Сохнич А. Я., Тібілова Л. М. Ландшафтно-екологічні аспекти управління земельними ресурсами // Економіка АПК. — 2006. — № 5. — С. 24—29.

2. Третяк А. М., Третяк Р. А., Шквар М. І. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування. — К. : Інститут землеустрою УААН, 2001. — 15 с.

3. Горлачук В. В. Управління землекористуванням. — К. : Іліон, 2006. — 376 с.

4. Генсірук С. А. Раціональне природокористування : навч. посібник. — Львів : Світ, 1992. — 336 с.

УДК: 631.471

ҐРУНТИ ПРИСИВАСЬКОЇ НИЗОВИНИ: ГЕНЕЗИС, ВЛАСТИВОСТІ

В. В. Жужа, І. М. Коваль

Херсонська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: urozhay_ks@ukr.net

Висвітлено особливості формування, розвитку та певні якісні характеристики (будова, склад, агрохімічні властивості, сольовий режим тощо) ґрунтів Присиваської низовини Причорноморського геоморфологічного рівня в межах Херсонської області.

Ключові слова: ґрунти, генезис, морфологія, Присиваська низовина, солончаковий процес, типи засолення.

Вступ. В різних зонах підзональні особливості ґрунтів виражені неоднаково та нечітко, що здебільшого пов'язано зі складом антропогенових відкладів та особливостями рельєфу. З урахуванням відмінностей кліматичних і гідрологічних умов в межах зони відзначається також неоднорідність ландшафтів, відтак, їх просторове поєднання утворює природну підзону, яка в межах свого ореолу формує типи ґрунтів з певними якісними відмінностями та особливостями.

Матеріали та методи. Методологічною основою наукового дослідження є сучасні методи дослідження: аналіз, синтез, статистичні дані, системний підхід тощо.

Результати та їх обговорення. Херсонська область розташована в межах найнижчого геоморфологічного рівня України — Причорноморського. Геолого-геоморфологічна будова Присиваської низовини визначається розташуванням в межах западини до Кримського передгірного прогину. Кристалічний фундамент занурений на значну глибину та вкритий потужною товщею палеозойських, мезозойських і кайнозойських відкладів. У геоморфологічному відношенні — це морська акумулятивна терасова рівнина, яка складається з трьох терасових рівнин — давня, молода верхньопліоценова і давньоєвксінська.

Присиваська низовина відповідає фізико-географічній області Причорноморського низовинного степу, її поверхня понижується з півночі на південь від 25—30 м до нульової відмітки. На півдні Херсонської області в Приморській рівнинній смузі поширені суходоли з мінімальними позначками нижче рівня моря: від мінус 1,5 м на поду Чонгар, до мінус 0,4 м на деяких ділянках узбережжя Сиваша.

На північ від узбережжя озера Сиваш підзони сухостепової дуже сухої під пустельною рослинністю (солянки, полин, лобода) сформувалися

засолені ґрунти. Суцільний рослинний покрив ґрунтів при цьому не утворюється. Через несприятливий гідрогеологомеліоративний стан території за високих температур повітря за випітного типу водного режиму сформувалася висока мінералізація ґрунтових вод на низьких позначках прибережної території Присиваської низовини.

Галогенез ґрунтів в прибережній смузі щороку загострюється значним надходженням солей через імпульверизацію (320 кг/га) та атмосферні опади з мінералізацією до 400 мг/дм³.

Новіковою А. В. в Південностеповій (сухостеповій) зоні проведено спостереження за складом та глибиною залягання солей. Це дозволило виявити геохімічну зональність засолення (за першим горизонтом акумуляції солей) [1]. Досліджено, що кожному типу ґрунту відповідає певний тип засолення:

- солончаків — хлоридний натрієвий і магнезій;
- солонців солончакових — сульфатно-хлоридний натрієвий;
- солонців глибоко солончакуватих — переважно хлоридно-сульфатно-кальцієвий;
- темно-каштанових ґрунтів і чорноземів — переважно сульфатно-кальцієвий.

Встановлено, що в міру віддалення від берегів Сиваша сольовий горизонт в ґрунтах поглиблюється, а склад його змінюється від хлоридного, сульфатно-хлоридного до сульфатного і гідрокарбонатного.

У прибережній смузі морів та Сивашу особливо активні процеси галогенезу ґрунтів. Галогенез ґрунтів протікає в три стадії: засолення, солонцюватість та осолодіння.

Солончаковий процес — накопичення водорозчинних солей у верхній частині профілю ґрунту. Солончаковий процес найбільш активно проявляється в південних регіонах з посушливим кліматом ($K_3 < 1$) за близького залягання мінералізованих ґрунтових вод [2]. В умовах випітного типу водного режиму ґрунтова волога випаровується з поверхні капілярної облямівки з накопиченням солей. Збільшення в ґрунтовому горизонті легкорозчинних солей до рівня 0,6—2 % призводить до значного зростання осмотичного тиску ґрунтового розчину. Рослини в таких умовах гинуть від фізіологічної сухості.

У солончаках Присиваської низовини зустрічаються Приморські солончаки. Це найбільш молоді утворення, де з поверхні спостерігається волога пухка сольова скоринка, а нижче — прошарки піску та супіску з великою кількістю черепашок. Уміст солей сягає 2—3 %, що формує переважно сульфатно-хлоридний тип засолення [2, 3].

Профіль солончаків не диференційований за гранулометричним складом, полуторними оксидами, кремнеземом оскільки солі викликають стійку електролітичну коагуляцію колоїдів і по профілю відсутнє їх переміщення та руйнування. Кількість гумусу в приповерхневих горизонтах солончаків може коливатися від 1 до 3—5 %. Безпосередньо на узбережжі зустрічаються поверхневі солончаки, на більш високих позначках — солончакові та солончакуваті ґрунти з глибиною накопичення солей <30 см та 30—80 см відповідно. Рослинний покрив на солончаках неоднорідний, продуктивність травостою варіює в широких межах. Найбільше біомаси утворюється на лучних хлоридно-сульфатних солончаках (до 150 ц/га), найменше на содових. Зниження рівня ГВ (ґрунтових вод) призводить до вилуджування профілю ґрунту, відтак, за низхідного переміщення ґрунтового розчину солончаковий процес поступово переходить в солонцевий.

Солонцевий процес — є стадією деградації солончакового процесу, пов'язаної з накопиченням у верхньому шарі ґрунту катіонів обмінного натрію (понад 5 %), який пептизує ґрунтові колоїди з переводом їх у водорозчинну форму. Натрій, поглинутий у ході солонцевого процесу, пептизує ґрунтові колоїди з переводом в стан золю. Колоїди у стані золю мігрують униз до горизонтів з максимальним накопиченням солей, які їх коагулюють. В профілі ґрунту поступово формуються горизонти типові для солонців: верхній елювіальний (надсолонцевий) та нижній ілювіальний (солонцевий). Ці горизонти різко диференційовані за гранулометричним та мінералогічним складом. Солонцевий процес проходить в умовах лужної реакції з руйнуванням структури, супроводжується різким погіршенням фізико-хімічних та технологічних властивостей ґрунтів [3].

Солонці на значній території Херсонської області залягають невеликими плямами серед солонцюватих чорноземів та каштанових ґрунтів. На території Присиваської низовини безпосередньо біля озера Сиваш суцільні масиви солонців займають площу більше 50 % від всієї території. На цих понижених ділянках солонці є доміантними ґрунтами [4].

В умовах дрібних і рідкісних знижень поверхні та неглибокому заляганні засолених ґрунтових вод уздовж узбережжя Херсонської області тягнеться пояс солончаків і галофітних луків у поєднанні з полинно-типчаківими степами. В межах низовини в північному напрямку найбільш поширені пустельні стеги на каштанових солонцюватих ґрунтах. Солонцюватість є найбільш поширеною регіональною ознакою генезису ґрунтів підзони сухостепової сухої та дуже сухої. Агрономічні властивості солонців та ступінь диференціації профілю залежать від глибини солонцювого горизонту. За цим показником вони підрозділяються на:

коркові (1—2 см); мілкі (3—5 см); середні (5—15 см); глибокі (>15 см). Найбільш поширені на території Присиваської низовини глибокі та середні солонці.

За надходження в поверхневий шар з корінням та опадом солей кальцію дуже повільно починає розвиватися процес остепнення (самомеліорації) солонців. Остепнення супроводжується поступовим збільшенням глибини солонцьового горизонту і, як наслідок, поліпшення агрономічних властивостей солонців.

Висновки. Формування ґрунтів Присиваської низовини Причорноморського геоморфологічного рівня в межах Херсонської області відбувалось під впливом ряду зональних та азоняльних факторів. Найбільш впливовими ґрунтоутворними факторами є: зонального типу – клімат; азоняльного типу – галогенез, гідрогеолого-меліоративний стан.

Література

1. Новикова А. В. История почвенно-мелиоративных и экологических исследований засоленных и солонцовых земель Украины (1890—1996 гг.). — К. : Світ, 1999. — 144 с.
2. Рябцева В. Ф. Ґрунти Херсонської області. — Одеса : Маяк, 1969. — 58 с.
3. Тихоненко Д. Г., Горін М. О., Лактіонов М. І. та ін. Ґрунтознавство : підручник / За ред. Д. Г. Тихоненка. — К. : Вища освіта, 2005. — 703 с.
4. Демьохін В. А., Пелих В. Г., Полупан М. І. та ін. Земельні ресурси Херсонської області — базовий фактор регіональної економічної політики. — К. : Аграрна наука, 2007. — 151 с.

УДК 631.452

СУЧАСНИЙ СТАН РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

В. І. Пасічняк, М. І. Нагребецький, Л. П. Наконечний,

Л. М. Чернявський, С. О. Склонний

Вінницька філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: vinrodurchist@ukr.net

Родючість завжди уявлялась людині як найбільш істотна властивість землі, як засіб виробництва. Також до родючості завжди ставились як до такого, від чого залежить життя рослин, тварин і людини на Землі. По мірі накопичення знань про ґрунт, розвитку природознавства і агрономії все більше прояснювалося питання про те, чим зумовлена родючість, які фактори (чи елементи) її формують. До цього часу ми користуємося тим

визначенням поняття «родючість», яке дав В. Р. Вільямс, і згідно з яким під родючістю слід розуміти здатність ґрунтів задовольняти потреби рослин в елементах живлення, воді, забезпечувати їхні кореневі системи достатньою кількістю повітря, тепла і сприятливим фізико-хімічним середовищем для нормального росту і розвитку.

Ключові слова: гумус, родючість, агрохімічна паспортизація, ґрунт, сидерати, ерозійні процеси, кислотність, розкислення, вапнування.

Вінницька філія ДУ «Держґрунтохорона» відповідно до Закону України «Про охорону земель» з метою здійснення контролю за динамікою родючості ґрунтів систематично, не рідше одного разу на 5 років, проводить еколого-агрохімічну паспортизація земель сільськогосподарського призначення області [3].

Загальна площа Вінницької області становить 2649,2 тис. га, з них сільськогосподарські угіддя — 2017,9 тис. га, в тому числі: рілля — 1730,5 тис. га; багаторічні насадження — 49 тис. га; сіножаті — 50,3 тис. га; пасовища — 189,7 тис. гектарів, розораність становить 78%. Зазначимо також, що земель, які перебувають в стадії меліоративного будівництва та відновлення родючості — 2,05 тис. гектарів.

Якісний стан сільськогосподарських угідь області досить різноманітний. Він характеризується різними фізико-хімічними властивостями (вміст азоту, фосфору, калію та кислотності ґрунту) і неоднорідною родючістю ґрунтів.

На північному сході переважають типові чорноземи, в центральній частині — сірі, темно-сірі та світло-сірі опідзолені, на південному сході і в Придністров'ї — чорноземи опідзолені і сірі опідзолені ґрунти [2]. Майже половина сільськогосподарських угідь (49 %) характеризується порівняно високим рівнем природної родючості і представлена комплексом чорноземних та лучно-чорноземних ґрунтів. Понад 17 % площ зайнято темно-сірими опідзоленими ґрунтами середнього рівня родючості. Майже третина усієї площі сільськогосподарських угідь (31,4 %) займають відносно низькородючі світло-сірі і сірі опідзолені ґрунти [2].

До того ж нараховується 98 тис. га (5,3 %) дуже малопродуктивних ґрунтів — дерново-підзолистих, мочаристих, лучно-болотних і болотних.

Родючість орних земель і їх продуктивність значною мірою погіршується внаслідок розвитку ерозійних процесів. Висока розораність земельного фонду 78% та еродованість (37 %) вимагають невідкладного планування і здійснення заходів щодо охорони і відтворення родючості ґрунтів.

Рівень природної родючості ґрунтів оцінюється насамперед за вмістом гумусу, в якому сконцентровані основні макро- і мікроелементи.

За даними наукових досліджень для підтримання в ґрунті на достатньому рівні фізико-хімічних та біологічних процесів необхідно, щоб він містив в орному шарі не менше 2,5 % гумусу. Цей рівень вважається критичним, нижче якого помітно погіршується агрономічно цінні властивості ґрунтів [1]. Середньозважений вміст гумусу в ґрунтах області становить 2,7 %. Ґрунтів з умістом гумусу нижче критичного рівня нараховується майже 36 % площ.

До цієї категорії відносяться більшість ґрунтів Барського, Жмеринського, Літинського, Мурованокуриловецького, Немирівського, Тиврівського, Гайсинського, Тростянецького, Тульчинського та Шаргородського районів.

За останні 20 років спостерігається тенденція до зменшення вмісту гумусу.

У середньому кожного року ґрунти області втрачають 1 млн тонн гумусу.

Лише для поновлення продуктивних втрат гумусу середня норма внесення органічних добрив повинна становити 7—8 тонн, а на сірих лісових — 10 тонн на 1 гектар [1]. Орні землі області характеризуються переважно середньою забезпеченістю легкозасвоюваних форм фосфору.

Останніми роками через недостатнє внесення органічних і мінеральних добрив помітився від'ємний баланс фосфору в ґрунті, коли його винос не поновлюється завдяки внесенню добрив та рослинних решток.

На даний час 253,3 тис. га орних земель мають критично низький вміст рухомих фосфатів.

У сучасних умовах господарювання, удобрюючи сільськогосподарські культури, потрібно враховувати забезпеченість ґрунту рухомими сполуками фосфору — віддача від азотних добрив буде тим вища, чим більше в ґрунті міститься фосфору. Але на ґрунтах з високим умістом фосфору, внесення цих добрив потрібно обмежити [2].

Вирішальна і основна роль відводиться матеріалам агрохімічної паспортизації. Найбільше площ з низьким умістом рухомих фосфатів знаходиться в південних та центральних районах області, зокрема: Могилів-Подільський — 27,6 тис. га; Мурованокуриловецький — 24,6 тис. га; Чернівецький — 20,4 тис. га; Бершадський — 14,7 тис. га; Гайсинський — 14,1 тис. га; Немирівський — 11,9 тис. га; Жмеринський — 11,7 тис. га; Тульчинський — 10,1 тис. га; Піщанський — 9 тис. га і Томашпільський — 8,6 тис. гектарів [2].

Уміст обмінного калію в ґрунтах загалом по області підвищений. Площі з низьким умістом становлять лише 2,9 тис. га. Найменші запаси калію

спостерігаються в північних та центральних районах, а саме: Калинівському, Козятинському, Хмільницькому, Погребищенському, Літинському, Жмеринському, Вінницькому.

Кислотність ґрунту є одним із суттєвих факторів, що негативно впливає на родючість ґрунтів і впливає на зменшення врожаїв сільськогосподарських культур.

За даними останнього туру агрохімічного обстеження в області нараховується ґрунтів: сильнокислих — 27,5 тис. га (2,2 %); середньокислих — 193,7 тис. га (15,7 %); слабокислих — 399,1 тис. га (32,3 %); близьких до нейтральних — 304,6 тис. га (24,6 %); нейтральних — 303,7 тис. га (24,9 %) [2].

У цілому по області 620,3 тис. га, або 50,2 %, кислих ґрунтів, що потребують вапнування. Вінницька область серед тих областей, ґрунти яких найбільше потребують вапнування. Це є наслідком того, що більше 20 років ґрунти області майже не вапнуються.

На проведення хімічної меліорації кислих ґрунтів в області за останні два роки кошти не виділялись ні з обласного, ні з державного бюджетів.

Спеціалісти філії широко пропагують питання підвищення та охорони родючості ґрунтів, проводять роз'яснювальну роботу про необхідність проведення вапнування кислих ґрунтів, ведення правильного чергування сільськогосподарських культур, посіву сидеральних культур та безвідвального обробітку ґрунту.

За даними філії вапнування кислих ґрунтів господарства планують провести на площі 14369 га, що становитиме 1,2 % до посівної площі.

Деякі райони області проводили роботи з хімічної меліорації ґрунтів за власний кошт: Гайсинський — 3340 га; Калинівський — 2900 га; Крижопільський — 2669 га; Бершадський — 2547 га; Томашпільський — 1999 га; Тростянецький — 1904 га; Жмеринський — 1417 га; Теплицький — 1359,4 га; Тульчинський — 1268,7 га.

Лише дев'ять господарств області зверталися до філії з питань виготовлення проектно-кошторисної документації на проведення робіт з хімічної меліорації кислих ґрунтів [4]. Але з кожним роком керівники господарств більше уваги стали звертати на родючість ґрунту. Науковий підхід до її відтворення та поліпшення позитивно впливає на якість і кількість сільськогосподарської продукції [1].

Нині питання охорони родючості ґрунтів стоїть надзвичайно гостро. Розроблення нових концепцій охорони ґрунтів — першочергове завдання як науковців, так і виробників та законодавців.

Адже якісні показники родючості ґрунтів з кожним туром агрохімічного обстеження знижуються, а тому вимагають постійного моніторингу і проведення відповідних ґрунтоохоронних заходів.

Для ефективного ведення сільськогосподарського виробництва, і рослинництва зокрема, необхідно створити умови для запровадження комплексу заходів, спрямованих як на підвищення вмісту в ґрунтах поживних речовин, так і поліпшення водно-повітряного і теплового режимів. Охорона родючості ґрунтів повинна стати невід'ємною складовою подальшої інтенсифікації сільського господарства.

Основні прийоми підвищення родючості ґрунтів і максимального використання їх природної родючості пов'язані з раціональним застосуванням органічних і мінеральних добрив, вапнуванням кислих ґрунтів, посіву сидератів, веденням правильних сівозмін, заходами боротьби з водною ерозією, вирощуванням найбільш урожайних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, захистом рослин від шкідників, хвороб та бур'янів[1]. Значну роль у виконанні цих заходів відводиться агрохімічній службі.

Вінницька філія ДУ «Держґрунтоохорона» постійно проводить державний моніторинг земель сільськогосподарського призначення з метою виявлення і узагальнення тенденції та характеру змін показників родючості ґрунту, а також забруднення залишковими кількостями пестицидів, важкими металами, радіонуклідами та іншими агрохімікатами. [4].

Агрохімічна паспортизація є невід'ємною складовою комплексу природоохоронних заходів збереження родючості ґрунтів [1].

Висновок. Державна політика у сфері збереження ґрунтів та охорони їх родючості спрямована на забезпечення державного регулювання та управління у цій сфері, визначення режиму використання особливо цінних ґрунтів, проведення моніторингу, агрохімічної паспортизації, забезпечення раціонального, екологічно безпечного використання ґрунтів, відтворення та збереження їх стану, якості і родючості, захисту ґрунтів від негативних природних та антропогенних впливів.

Основними принципами збереження ґрунтів та охорони їх родючості є:

забезпечення раціонального використання та збереження ґрунтів як одного з найважливіших компонентів природного середовища;

забезпечення застосування ґрунтозахисних технологій та інших заходів щодо попередження деградації ґрунтів за здійснення господарської та іншої діяльності;

обов'язковість проведення заходів для підвищення родючості ґрунтів та відтворення деградованих ґрунтів;

наукове обґрунтування заходів для охорони ґрунтів;
гласність, повнота та достовірність інформації про стан ґрунтів, заходи щодо їх охорони;

участь громадськості у прийнятті рішень у сфері охорони ґрунтів;
невідворотність настання відповідальності за шкоду, нанесену ґрунтам;
правова охорона ґрунтів як компонента природного середовища на всіх категоріях земельних угідь.

Спеціалісти філії беруть активну участь в обласних, районних нарадах з питань підвищення та охорони родючості ґрунтів, на яких проводять роз'яснювальну роботу про необхідність проведення вапнування кислих ґрунтів, ведення правильного чергування сільськогосподарських культур, посіву сидеральних культур та безвідвального обробітку ґрунту.

Література

1. Яцук І. П., Жилкін В. А., Панасенко В. М. Шляхи раціонального використання ґрунтів і збереження їх родючості // Землеробство. — 2013. — № 85. — С. 35—42.

2. Мазур Г. А. Гумус і родючість ґрунтів // Агрохімія і ґрунтознавство. — Київ — Харків, 2002. — С. 3—9.

3. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення: керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — Київ, 2013. — 104 с.

4. Звіт Вінницької філії ДУ «Держґрунтохорона» про виконання проектно-технологічних та науково-дослідних робіт у 2016—2020 роках.

УДК 631.452 (477.87)

СТАН РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ХІ ТУРУ АГРОХІМІЧНОЇ ПАСПОРТИЗАЦІЇ

Ю. Ю. Бандурович, В. С. Полічко, А. В. Фандалюк, к.с.-г. н.

Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: roduchistt@ukr.net

Висвітлено основні показники родючості ґрунтів за результатами ХІ туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення Закарпатської області та встановлено їх якісну оцінку.

Ключові слова: ґрунт, кислотність, гумус, азот, фосфор, калій, якісна оцінка, бал бонітету.

Вступ. Найважливішою умовою збереження біосфери, нормального рослинного покриву і продуктивності сільського господарства є постійна

турбота про охорону родючості ґрунту, його структуру і властивості, здійснення системи заходів для підвищення родючості. Ключовим принципом земельного законодавства більшості розвинутих країн є неприпустимість дії на ґрунт, яка призводить до погіршення його якості, деградації, забруднення і руйнування [1].

Сучасні дослідники прагнуть максимально відобразити в узагальненому і систематизованому вигляді реально існуюче різноманіття ґрунтів, спільність ґрунтів всередині виокремлених класів (груп) і відмінність між ґрунтами, що належать до різних класів; показати зв'язки різноманіття ґрунтів з різноманіттям їх генезису. Нині класифікація ґрунтів є науковою основою обліку світових ґрунтових ресурсів, їх охорони і раціонального використання у різних галузях людської діяльності [2]. Для ефективного використання сільськогосподарських угідь необхідно володіти інформацією про їх еколого-агрохімічний стан. Для своєчасного виявлення змін на землях сільськогосподарського призначення, їх оцінки, збереження та відтворення родючості ґрунтів відповідно до Закону України «Про охорону земель» здійснюється еколого-агрохімічна паспортизація. На основі досліджень XI туру (2016—2020 рр.) нами встановлено агрохімічну та еколого-агрохімічну оцінки ґрунтів Закарпатської області.

Мета досліджень. Обстеження земель сільськогосподарського призначення, визначення показників поживного режиму, узагальнення отриманих за XI тур еколого-агрохімічного обстеження результатів та здійснення комплексної якісної оцінки агроекологічного стану ґрунтів Закарпатської області за ці п'ять років досліджень.

Об'єкт досліджень. Залучені до сільськогосподарського використання ґрунти Закарпатської області і їх якісний стан за еколого-агрохімічними показниками.

Матеріали і методи досліджень. Природні умови Закарпатської області характеризуються значною різноманітністю, що спричинює диференціацію формування ґрунтового покриву у гірській, передгірській та рівнинній території. В цілому ґрунти області сформувалися в умовах помірного клімату з достатнім зволоженням, тому переважають різновиди дерново-підзолистих ґрунтів на низині та бурі гірсько-лісові, лучно-лісові на гірській території [3]. Всі заплановані дослідження проводилися за методами, визначеними Методикою проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення [4].

Результати досліджень. Протягом XI туру у Закарпатській області обстежено 202,42 тис. га сільськогосподарських угідь, що на 36,19 тис. га менше, ніж у попередньому X турі. За результатами агрохімічного

обстеження в області нараховується 133,48 тис. га (65,9 %) кислих ґрунтів від загальної обстеженої площі. Причому значну частину площ (49,47 тис. га, або 24,4 %) займають землі з дуже сильно- та сильнокислою реакцією ґрунтового розчину. Решта площ мають середньокислу (43,33 тис. га, або 21,4 %) та слабокислу (40,68 тис. га, або 20,1 %) реакцію ґрунтового розчину. При цьому зменшилася категорія земель з близькою до нейтральної і нейтральною реакцією ґрунтового розчину, на долю яких припадає 62,84 тис. га, або 31 %, проти 77,35 тис. га сільськогосподарських угідь у минулому турі. Середньозважений показник pH_{KCl} у XI турі становить 5,24, що відповідає слабокислій реакції ґрунтового розчину, проти 5,16 (середньокислі ґрунти) у попередньому турі (рис. 1). Отже, у Закарпатській області більша частина обстежуваних площ сільськогосподарських угідь має підвищену кислотність, що є однією із основних причин їх низької родючості.

Кількість гумусу у ґрунті є одним із основних факторів, які визначають рівень родючості і урожайності сільськогосподарських культур. Зростання вмісту гумусу — процес довготривалий, а зниження — надзвичайно швидкий. Проблема гумусу для ґрунтів Закарпаття дуже важлива, оскільки велика кількість опадів (більше 1000 мм на рік) сприяє його вимиванню, особливо на схилових землях. Загострення проблеми викликане неповерненням органічних речовин у ґрунт, що пов'язано із постійним і тенденційним зменшенням поголів'я худоби, особливо великої рогатої, а значить, і зменшенням внесення гною. До того ж скорочуються площі під багаторічними травами, зокрема конюшиною і люцерною, порушуються прості правила впровадження сівозмін.

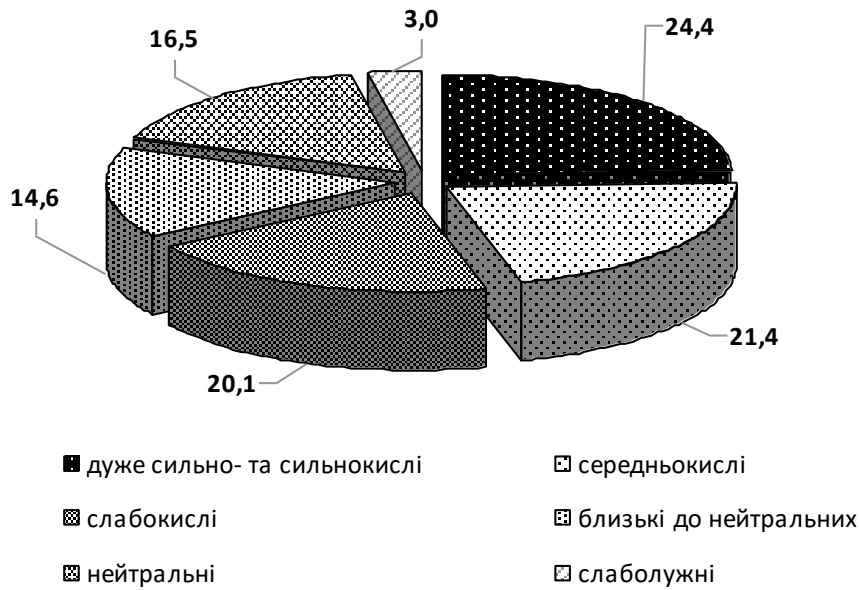


Рис.1. Розподіл площ ґрунтів Закарпатської області за реакцією ґрунтового розчину, %

Результати досліджень XI туру свідчать, що ґрунти області переважно середньозабезпечені гумусом, показник якого у межах від 2,2 % до 3,83 %. Простеживши динаміку розподілу площ сільськогосподарських угідь за вмістом гумусу протягом 2016—2020 років, встановлено, що переважають ґрунти з середнім (81,75 тис. га, або 40,4 %) та низьким (56,88 тис. га, або 28,1 %) забезпеченням. Ґрунти з підвищеним умістом займають 37,36 тис. га, або 18,5 %, а з високим та дуже високим умістом невеликі площі — 18,83 тис. га (7,8 %) та 8,52 тис. га (4,2 %) відповідно (рис. 2). Загалом по області середньозважений показник гумусу за XI тур становить 2,73 %, що відповідає середній забезпеченості.

Жоден елемент не впливає на ріст зеленої маси і загальну урожайність так, як азот. Запаси ґрунтового азоту зосереджені переважно у гумусі й ґрунтовому розчині. Основна частина азоту міститься в ґрунті у вигляді складних органічних речовин. Сполуки азоту, що легко гідролізуються, складають резерв для поповнення мінеральних форм азоту (NH_4 і NO_3), які доступні для рослин, і характеризують забезпеченість ґрунту азотом протягом вегетаційного періоду. Його нестача викликає крайню ступінь інгібування росту та життєдіяльності рослин, а надлишок впливає на зменшення врожаю і погіршення його якості [5].

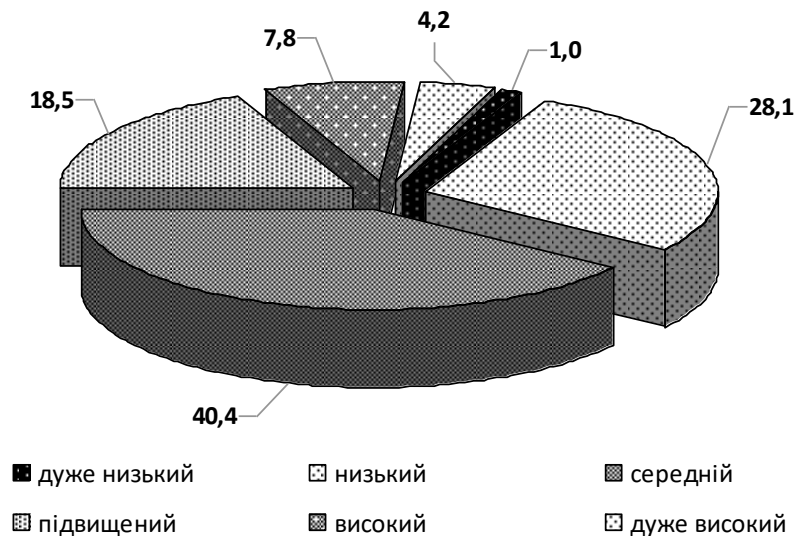


Рис. 2. Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області по забезпеченості гумусом, %

Аналізуючи стан ґрунтів області, обстежених у ХІ турі агрохімічної паспортизації, стосовно вмісту азоту, ми переконалися, що забезпеченість ґрунтів сполуками, які легко гідролізуються, дещо поліпшилася. Майже вдвічі знизилася площа з дуже низьким умістом — 47,5 % проти 80,5 % у Х турі та підвищилася кількість земель із низькою забезпеченістю сполуками азоту, частка яких 40,7 % проти 17,6 % у попередньому турі. Середньозважений вміст сполук доступного азоту на більшості площ дуже низький та низький (рис. 3). У деяких районах (Воловецький, Міжгірський та Рахівський) з'явилися площі із середнім його рівнем. У ХІ турі спостерігається значне поліпшення забезпеченості азотом у Воловецькому районі — 156,14 мг/кг ґрунту проти 129,46 мг/кг ґрунту у Х турі та у Рахівському, де середньозважений вміст азоту збільшився на 57,36 мг/кг ґрунту (157,33 проти 99,97 мг/кг ґрунту).

Загалом по області цей показник поліпшився і за середніми даними відповідає низькому забезпеченню (107,23 мг/кг) проти дуже низького у Х турі (79,9 мг/кг). Однак запаси доступних форм сполук азоту залишаються у найбільшому дефіциті.

Фосфор визначає продуктивність сільськогосподарських культур та безпосередньо впливає на їх урожайність та показники якості врожаю. За ХІ тур агрохімічного обстеження у ґрунтах Закарпатської області помітно збільшився вміст рухомого фосфору, чому могло посприяти зменшення кислотності ґрунтового розчину.

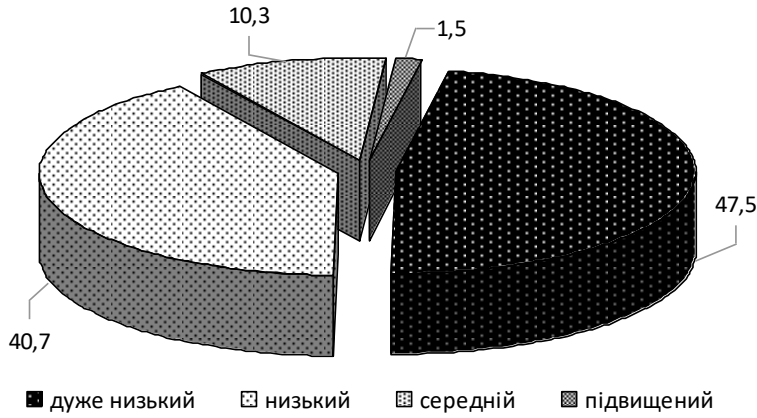


Рис. 3. Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області по забезпеченості сполуками азоту, що легко гідролізуються, %

Помітно зріс рівень забезпеченості цим елементом у Перечинському, Іршавському та Великоберезнянському районах, натомість у Міжгірському, Рахівському, Тячівському і Хустському районах — зменшився. Простежуючи динаміку розподілу площ сільськогосподарських угідь за вмістом рухомих сполук фосфору протягом 2016—2020 років встановлено, що переважають ґрунти з дуже низьким (26,7 %) та низьким умістом (15,5 %), що загалом становить 42,2 %. Майже четверту частину (23,6 %) займають ґрунти із середнім умістом фосфору. Решта площ розподіляється між підвищеним, високим та дуже високим його вмістом (рис. 4).

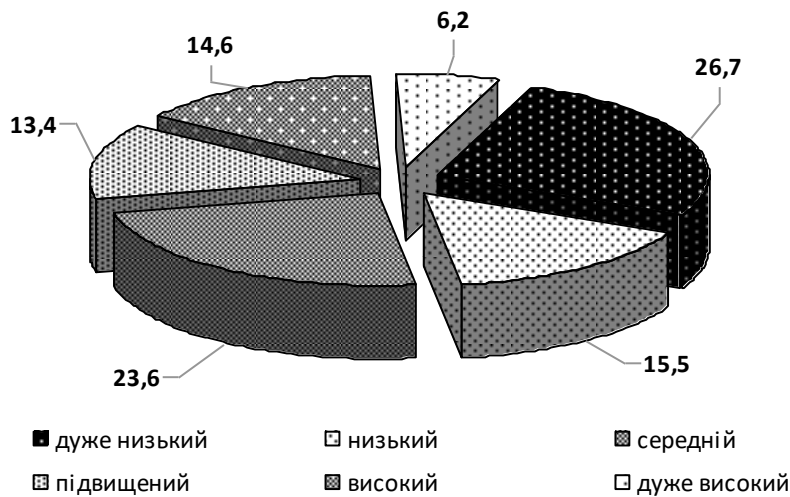


Рис. 4. Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області щодо забезпеченості рухомими сполуками фосфору, %

Середньозважений вміст рухомих сполук фосфору загалом по області становить 88,43 мг/кг ґрунту проти 81,5 мг/кг ґрунту у Х турі, що протягом десяти років досліджень відповідає середній забезпеченості.

Калійний режим ґрунтів вважається більш сприятливим, ніж фосфорний, оскільки його кількість у ґрунтах значно більша. Однак потреба рослин у ньому не зовсім може бути задоволена завдяки природному його вмісту, зважаючи на слабку рухомість сполук [6]. Останніми роками внаслідок достатньої кількості доступного калію у ґрунтах Закарпаття не приділялося належної уваги внесенню калійних добрив. Попри це, калійний режим ґрунтів загалом по області протягом XI туру поліпшився. За результатами наших досліджень у Великоберезнянському та Виноградівському районах відзначено підвищення його вмісту з середнього до підвищеного рівня забезпечення. Помітно зросли середньозважені показники на рівні середнього забезпечення у Берегівському, Міжгірському, Мукачівському та Хустському районах. Середньозважений показник умісту рухомих сполук калію загалом по області відповідає підвищеному рівню забезпечення і становить 139,42 мг/кг проти 116,5 мг/кг ґрунту у Х турі, що на рівні середнього забезпечення (рис. 5).

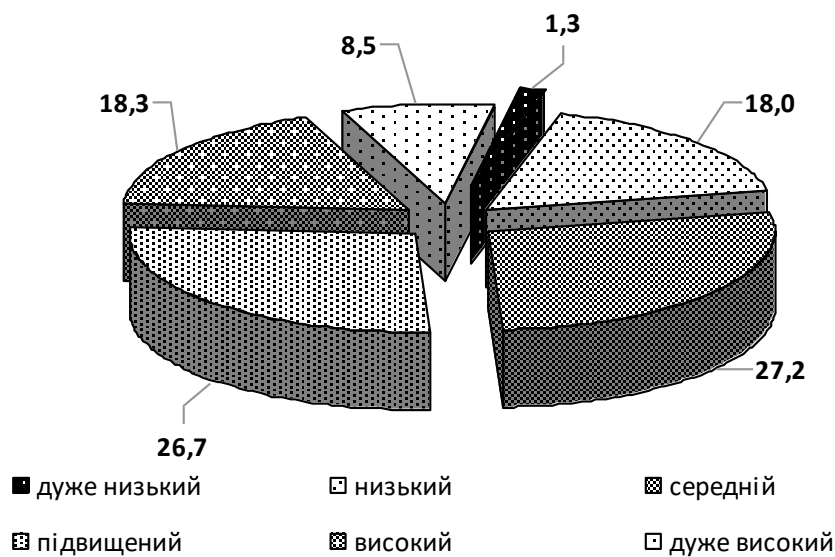


Рис. 5. Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області щодо забезпеченості рухомими сполуками калію, %

Нами встановлена агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів області за останні п'ять років досліджень. Адже однією з головних умов економічно обґрунтованої ціни на землю є точне визначення її якості, тобто родючості ґрунту. Якісна оцінка земель (бонітування) дає можливість кількісно визначити якість ґрунтів за їх родючістю, що в свою чергу є

підставою для розміщення посівів сільськогосподарських культур на території та планування їх урожайності.

Розподіл ґрунтів Закарпатської області, обстежених у XI турі, за класами бонітету має такий вигляд: ґрунти високої якості 13,35 тис. га, або 6,6 %, з яких до III класу (71—80 балів) відноситься лише 0,68 тис. га (0,3 %) і до IV класу (61—70 балів) — 12,67 тис. га (6,3 %) (рис. 6).

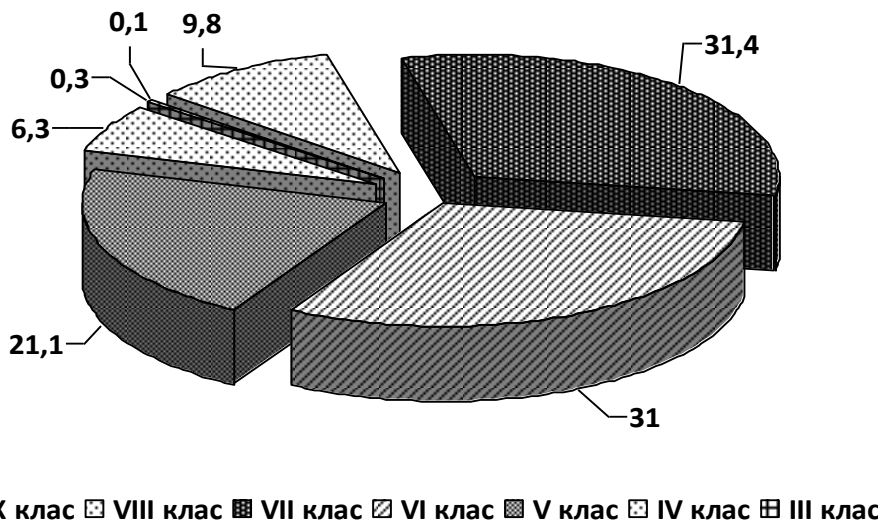


Рис. 6. Розподіл обстежених ґрунтів Закарпатської області за класами бонітету земель, %

Найбільшу площу займають ґрунти середньої якості — 105,3 тис. га, або 52 %, з яких до V класу (51—60 балів) зараховано 42,63 тис. га (21,1 %) та до VI класу (41—50 балів) — 62,67 тис. га (31 %). Трохи меншу частину площ займають ґрунти низької якості — 83,53 тис. га, або 41,3 %, з них до VII класу бонітету (31—40 балів) зараховано 63,65 тис. га (31,4 %) та до VIII класу (21—30 балів) — 19,88 тис. га (9,8 %). На ґрунти високої якості припадає 13,35 тис. га (6,6 %), з них до III класу (71—80 балів) відноситься незначна частка ґрунтів — 0,68 тис. га (0,3 %) та до IV класу бонітету — 12,67 тис. га, або 6,3 %. Незначну частку займають ґрунти дуже низької якості — 0,24 тис. га (0,1 %), які відносяться до IX класу бонітету (11—20 балів).

Порівнюючи якісну оцінку ґрунтів за два тури обстежень, варто зазначити, що у Берегівському, Свалявському, Тячівському та Ужгородському районах якість ґрунтів за 10 років досліджень майже не змінилася. На два-чотири бали поліпшилися ґрунти в Іршавському, Мукачівському і Перечинському районах. Якісна оцінка ґрунтів помітно зросла у гірському Великоберезнянському районі, чого не можна сказати за

Рахівський район, де показник якості ґрунту знизився на 10 балів. Також дещо підвищився показник якості у передгірському — Хустському районі. З низинних районів, загалом на 7 балів, поліпшилась якісна оцінка ґрунтів у Виноградівському районі. Зниження показників якісної оцінки земель відмічено тільки у Рахівському районі. Такі зміни спостерігаємо в основному через зменшення обстежених площ у XI турі, де перевагу віддавали більш родючим ґрунтам, а також завдяки поліпшенню показників родючості ґрунтів області (рис. 7).

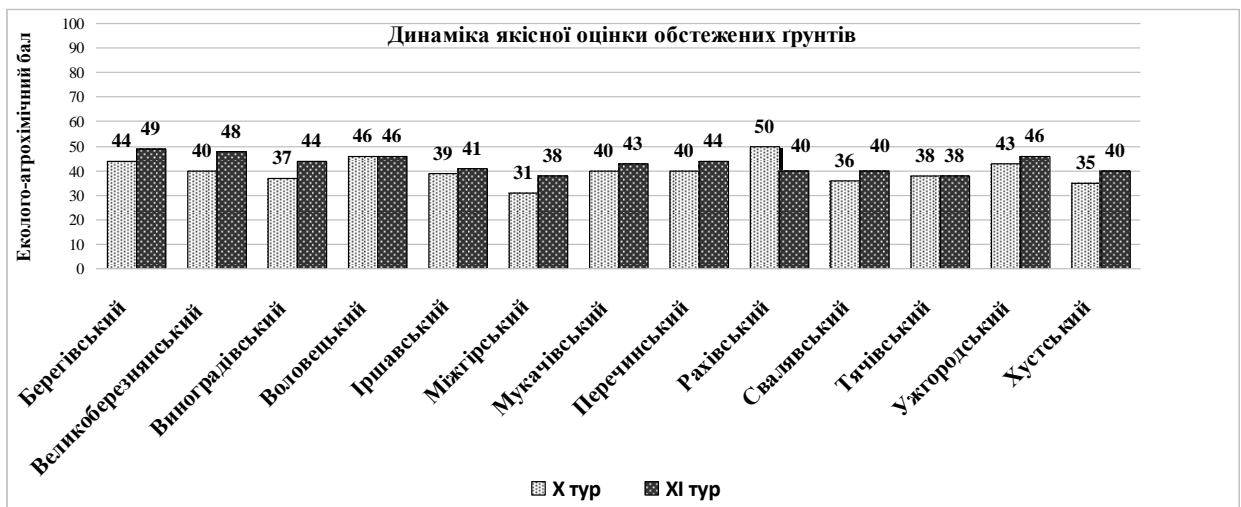


Рис. 7. Порівняльна динаміка якісної оцінки ґрунтів Закарпатської області за X і XI тури агрохімічних обстежень, у розрізі районів

Якісну оцінку ґрунтів області за XI тур обстежень у розрізі районів наведено на рис. 8.

Висновок. За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення встановлено, що із обстежених угідь, найбільше нараховується земель середньої якості (52 %, 6, 7 класи). Трохи менше виявлено ґрунтів низької (31 %, 7, 8 класи) і втричі менше від них — високої якості (6,6 %, 4 клас). На ґрунти дуже низької якості припадає лише 0,1 % (9 клас). Загалом ґрунти Закарпатської області оцінюються у 44 бали, що відповідає середній родючості, ресурс на врожайність становить 18,04 центнера з гектара.



Рис. 8. Якісна оцінка ґрунтів Закарпатської області за XI тур агрохімічних обстежень, в розрізі районів

Література

1. Європейська економічна комісія. Огляд результативності природоохоронної діяльності. — ООН : Нью-Йорк і Женева, 2000. — 232 с.
2. Гриценко Н. Ф. Історія наукової думки про класифікацію ґрунтів / До 130-річчя виходу книги професора В. В. Докучаєва «Російський чорнозем». — Київ, 2013. — 180 с.
3. Природні багатства Закарпаття / Кол. авт., упорядник В. Л. Боднар. — Ужгород : Карпати, 1989. — 287 с.
4. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — Київ, 2013. — 104 с.
5. Fülek György. Tápanyag gazdálkodás. — Mezőgazdasági kiado — Budapest, 2003 — С. 279.
6. Городній М. М. Агрохімія : підручник. — 4-те вид., перероб. та допов. — Київ : Арістей, 2008. — 936 с.

УДК 631.452

АГРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СТАН РОДЮЧОСТІ ГРУНТІВ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А. М. Василенко, Ю. В. Мелешко, О. В. Дмитренко, В. М. Романенко

Черкаська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: cherkasy@iogu.gov.ua

Встановлено ступені забезпеченості ґрунтів Черкаської області рухомими формами фосфору та калію, ступінь забезпеченості органічної речовини та показника рН ґрунтового розчину.

Ключові слова: *ґрунт, родючість, макроелементи, ґрунтовий розчин.*

Вступ. Аграрний сектор залишається ключовим у розвитку економіки нашої держави. Агропромисловий комплекс поступово перетворюється в один з основних бюджетоутворюючих секторів економіки України.

Виробництво продовольства значною мірою залежить від ґрунтів, тому важливо, щоб вони мали добрий стан. Внаслідок сільськогосподарського використання їх властивості змінюються — поліпшуються або погіршуються. Моніторинг ґрунтів в останні десятиліття показує різке погіршення стану ґрунтів.

На світовому рівні визнано, що проблема деградації ґрунтів та їх охорони набула глобального масштабу. Міжнародна спільнота з кожним роком все більше приділяє уваги їх вирішенню. У 1992 році на Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку в Ріо-де-Жанейро з метою запобігання подальшого опустелювання і деградації ґрунтів започатковано Конвенцію про боротьбу з опустелюванням. Генеральний директор ФАО Жозе Граціану да Сілва на офіційному відкритті Міжнародного року ґрунтів зазначив, що 33 % глобальних ґрунтових ресурсів деградовані, а вплив людини на ґрунти досягає критичних масштабів, що призводить до того, що ґрунти перестають виконувати свої важливі функції. Назвавши ґрунти «майже забутим ресурсом», він закликав до збільшення інвестицій в стійке землекористування, додавши, що це буде значно дешевше, ніж відновлення ґрунтів [1].

Відтворення та охорона родючості ґрунтів, захист їх від деградації та забруднення є одним з першочергових завдань аграрної політики держави. Адже лише за постійної підтримки державою заходів щодо розширеного відтворення родючості ґрунтів можна досягти високої та стійкої продуктивності землеробства і, як наслідок, продовольчої безпеки держави.

Більшість провідних країн світу, зокрема США, Німеччина, Франція, Канада, вже дійшли до розуміння, що ці питання можуть ефективно вирішуватися лише на державному рівні.

Відповідно до законодавства України регулювання у сфері охорони ґрунтів здійснює держава. З метою контролю за станом родючості ґрунтів України Мінагрополітики через уповноважений орган — державну установу «Інститут охорони ґрунтів України» (ДУ «Держґрунтохорона») та її обласні філії, здійснює національний моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення шляхом проведення агрохімічної паспортизації земель. Цей захід передбачає з періодичністю у 5 років визначати стан родючості ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення та аналізувати її динаміку в часі, прогнозувати зміни, приймати об'єктивні управлінські рішення [2].

У кінці 60-х років минулого століття Черкащина стала ініціатором інтенсивної хімізації сільськогосподарського виробництва. За короткий проміжок часу в господарствах було створено базу хімізації: побудовано склади для зберігання мінеральних добрив, пестицидів, закуплено техніку для застосування засобів хімізації, формувалися спеціалізовані виробничі підрозділи, які на науковій основі застосовували засоби захисту рослин та агрохімікати. Як наслідок, за два десятиріччя в ґрунтах області збільшився вміст елементів живлення та стабілізувався вміст органічної речовини, що забезпечувало вирощування одних з найвищих в Україні врожаїв сільськогосподарських культур.

Застосування в області на один гектар 180 кг елементів живлення з мінеральних добрив (а це в основному солі сильних кислот) зумовило зростання кислотності ґрунтів. Та проведення вапнування на площі близько 120 тис. га щороку разом з десятьма тоннами гною, що вносився на кожному гектарі, стабілізувало кислотність ґрунтів до оптимальних рівнів [3].

З 1991 року використання органічних і мінеральних добрив різко скоротилось, а вапнування було припинено зовсім. Проте, створений в 1970—1990 роках потенціал родючості ґрунтів продовжує забезпечувати врожай вже без застосування оптимальної кількості добрив. На формування цього врожаю з кожного гектара ґрунту щороку витрачається близько 150 кг елементів живлення, більше 500 кг органічної речовини (гумусу), без яких ґрунт деградує, втрачаючи важливі агрохімічні властивості і найголовнішу властивість — родючість.

Процесам деградації сприяють ерозія ґрунтів, дрібнення господарств та інтенсивне використання схилених земель. Четверта частина рільної землі в області розміщена на схилах, розораність черкаських земель досягає 88 %

площі угідь, що ще більш ускладнює питання охорони ґрунтів та збереження їх родючості. Вирішення цих завдань можливе лише на науковій основі, яка базується на моніторингу ґрунтів [4].

Ґрунти Черкаської області сформувалися в результаті трьох типів ґрунтоутворення: дернового, підзолистого та болотного. Під впливом дернового процесу в області утворилися чорноземи, лучні і чорноземно–лучні ґрунти. Під покривом лісової рослинності проходить підзолистий процес ґрунтоутворення. На безкарбонатних материнських породах (пісках) під хвойним (сосновим) лісом утворюються дерново–підзолисті супіщані ґрунти. Під листяним лісом на карбонатних материнських породах утворюються сірі та світло–сірі опідзолені ґрунти. Зміна лісової рослинності на трав'янисту стала причиною формування темно–сірих та реградованих ґрунтів. В умовах знижених елементів рельєфу, на терасах річок при надмірній зволоженості виникли болотні, лучно–болотні та торфво–болотні ґрунти й торфовища. Окремо, при наявності солей в материнській породі або при близькому заляганні сильно мінералізованих підґрунтових вод, проходить процес засолення і солонцюватості ґрунтів. Часто ґрунтоутворчі процеси змінювали один одного, що накладало відбиток на генетичні ознаки та фізико–хімічні властивості ґрунтів.

Результати досліджень. Десять турів еколого-агрохімічного дослідження ґрунтів виявляють характер антропогенного впливу на ґрунтоутворний процес та визначають засоби, якими можна спрямовувати цей процес в потрібному напрямі. За роки інтенсивної хімізації ґрунти Черкащини стали багатші на фосфор, калій та ряд мікроелементів, що не могло не вплинути на їх врожайний потенціал. До того ж, вперше в історії області у 1980—1990 роках було досягнуто позитивного балансу гумусу та азоту в землеробстві, що дало можливість отримувати пристойні врожаї в наступні роки, коли добрив стали вносити в рази менше. За таких умов врожаї формуються переважно завдяки ґрунтовим запасам родючості, що зумовлює зменшення в ґрунтах області азоту, фосфору, калію, кальцію та мікроелементів. Застосування більше одної тонни органічних добрив (гною) на гектар ріллі, спалювання великої кількості нетоварної продукції призвело до стійкого від'ємного балансу органічної речовини в землеробстві області. Адже втрата щороку близько 0,5 тонни гумусу з гектара веде не тільки до втрати азоту з ґрунту, а й до погіршення фізичних властивостей ґрунтів, що обумовлюють їх родючість. З 2007 року намітилась тенденція зростання кількості застосованих добрив, але винос елементів живлення врожаєм випереджує це зростання, тому від'ємний баланс елементів живлення в землеробстві області продовжується.

Середньозважений показник умісту гумусу в ґрунтах Черкаської області за даними останнього року агрохімічного обстеження становить 2,96 %, тобто зменшився, порівнюючи з максимальним умістом в ґрунтах області, на 0,31 %. Найбільші втрати виявлено в районах, де поширені ґрунти легкого гранулометричного складу (рис. 1).

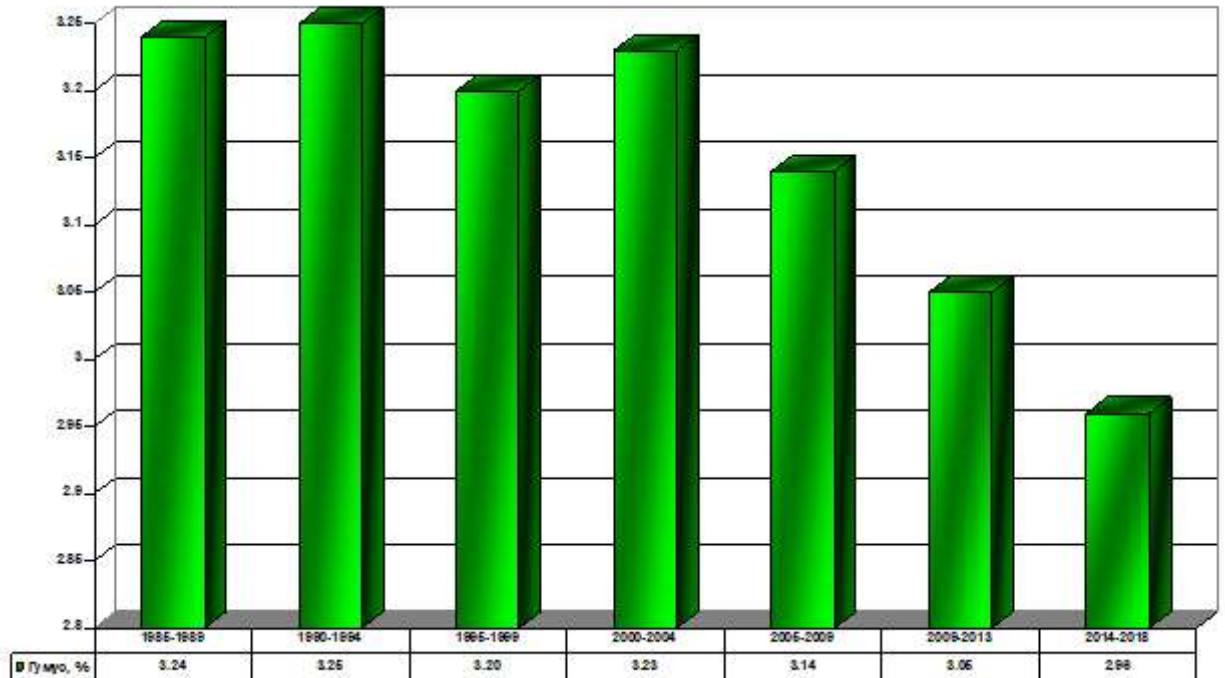


Рис. 1. Динаміка вмісту гумусу в ґрунтах Черкаської області

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

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

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

Забезпеченість ґрунтів області рухомими формами фосфору нерівномірна. Високим умістом рухомих форм фосфору можна відзначити

грунти Канівського, Черкаського, Монастирищенського, Смілянського, Жашківського, Корсунь-Шевченківського районів 172—148 мг/кг ґрунту. Недостатньо забезпечені рухомими формами фосфору ґрунти Чигиринського, Звенигородського, Уманського, Катеринопільського районів 98—109 мг/кг ґрунту.

Середньозважений показник умісту рухомих сполук фосфору в ґрунтах області становить 125 мг/кг ґрунту (рис. 2).

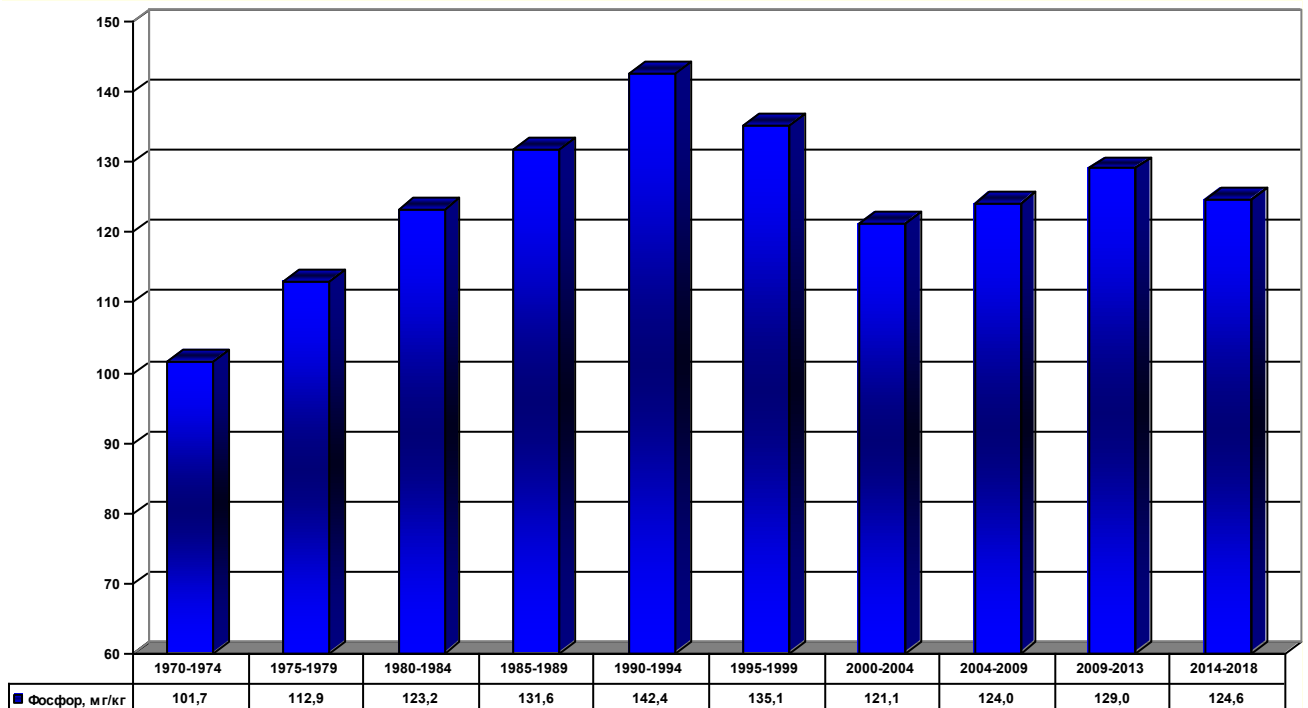


Рис. 2. Динаміка вмісту рухомих фосфатів в ґрунтах Черкаської області

Забезпеченість ґрунтів області рухомим калієм дуже нерівномірна. Вона зменшується по напрямку від заходу на схід. Так само, як і змінюється механічний склад ґрунтів від легкоглинистих і важкосуглинкових до легкосуглинкових та супіщаних. Високими запасами калію відзначаються передусім ґрунти важкого механічного складу Маньківського, Уманського, Шполянського, Звенигородського, Кам'янського, Тальнівського районів — становить 114—142 мг/кг ґрунту. Недостатньо забезпечені калієм ґрунти легкого гранулометричного складу, що поширені переважно в східній частині області — Чигиринський, Черкаський, Канівський райони 66—80 мг/кг ґрунту.

Середньозважений показник умісту рухомого калію в ґрунтах області становить 90 мг/кг ґрунту (рис. 3).

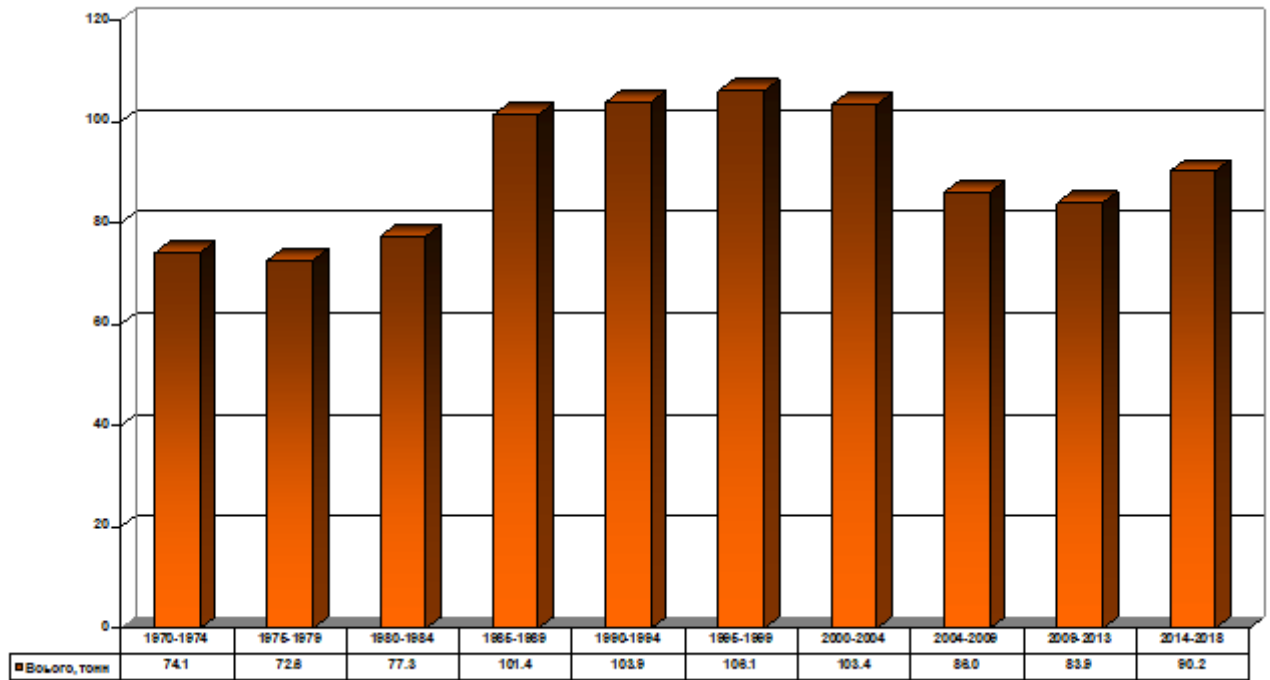


Рис. 3. Динаміка вмісту рухомого калію в ґрунтах Черкаської області

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

За результатами агрохімічного обстеження земель області станом на 2018 рік кислі ґрунти ($\text{pH} < 5,5$) займають площу 127,4 тис. га, або 24,8 %, 135,6 тис. га, або 35,1 % обстежених земель мають близьку до нейтральної ($\text{pH} 5,6—6,0$) реакцію ґрунтового середовища (рис. 4).

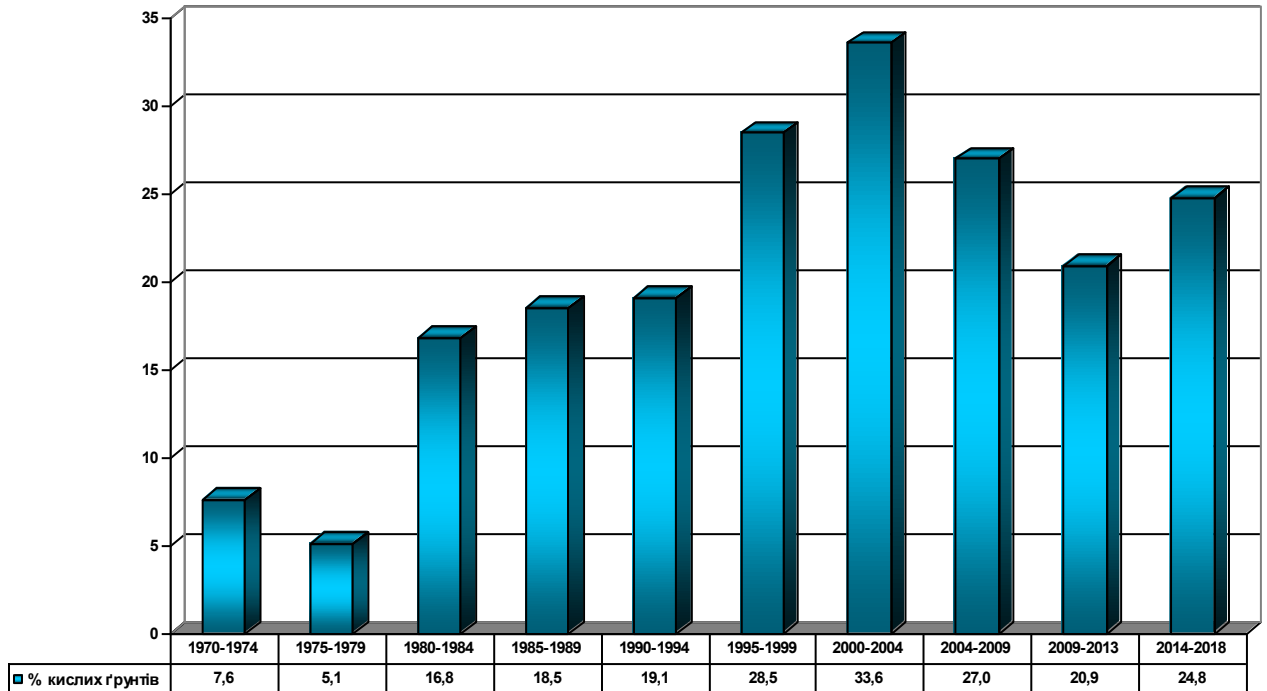


Рис. 4. Динаміка кислотності ґрунтів Черкаської області

Висновок. В Україні сільськогосподарське виробництво ведеться з мінімальним застосуванням органічних та мінеральних добрив, засобів захисту рослин та хімічних меліорантів втрачаючи родючість ґрунтів, а отже, ще більше активізувалися деградаційні процеси ґрунтів.

Однією з характерних ознак деградації є наявність значної кількості кислих ґрунтів з усіма негативними наслідками. Саме на протидію деградаційним процесам у ґрунтах потрібно розробити державну програму з охорони і підвищення родючості ґрунтів, яка передбачала б:

продуктивне використання всіх можливих місцевих ресурсів органічних добрив (соломи та бадилля, сидератів, різних органічних відходів тощо);

відновлення робіт з вапнування ґрунтів, використовуючи місцеві матеріали (дефекат, мергель, сапропелі тощо);

застосування органічних та мінеральних добрив лише на основі еколого-агрохімічних паспортів полів, що забезпечить високу окупність добрив;

широке використання засобів біологізації рільництва (багаторічних трав, розширення площ бобових культур, застосування біологічних препаратів, що стимулюють азотно-фосфорне живлення);

впровадження ґрунтозахисного землеробства з контурно меліоративною організацією території.

На основі запрограмованих обсягів робіт слід у короткий строк розробити конкретні програми для районів та окремих господарств, незалежно від їх форми власності та господарювання. Реалізація такої програми гарантує зростання ефективності аграрної галузі Черкаської області.

Література

1. Кривда Ю. І., Мелешко Ю. В. Шляхи відновлення родючості ґрунтів Черкаської області в сучасних умовах господарювання // Зб. наук. пр. «Охорона ґрунтів». — 2014. — Спец. випуск. — Збалансоване природокористування: традиції та інновації : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (16—17 жовтня 2014 року, Київ). — С. 105—107.
2. Демиденко О. В., Кривда Ю. І., Бойко П. І. Трансформація структури посівних площ, урожайність зернових і стан родючості ґрунтів Черкаської області // Вісник аграрної науки. — 2019. — № 7. — С. 5—13.
3. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — К., 2013. — 104 с.
4. Мелешко Ю. В., Василенко А. М. Біологізація землеробства як альтернативний спосіб меліорації кислих ґрунтів Черкаської області // Охорона ґрунтів. — 2015. — № 2. — С. 64—71.

УДК 631.95

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗБАЛАНСОВАНOSTІ СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

О. Р. Палій, А. М. Демчишин

Львівська філія ДУ «Держґрунтохорона»

За результатами багаторічних агрохімічних досліджень показано динаміку вмісту органічних речовин у ґрунтах Львівської області. Охарактеризовано сільськогосподарські землі Львівської області за вмістом основних органічних речовин та запропоновано заходи щодо поліпшення родючості ґрунтів.

Ключові слова: ґрунт, гумус, ґрунтові проби, органічна речовина, баланс гумусу.

Вступ. Нова світоглядна парадигма, на якій ґрунтується Стратегія сталого розвитку, є політичною та практичною моделлю такого розвитку всіх країн світу, який задовольняє потреби нинішнього покоління без шкоди для можливостей майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби. Ця

модель орієнтована на досягнення оптимального балансу між трьома складовими розвитку — економічною, соціальною та екологічною. Тому складовими сучасної екологічної свідомості населення повинні бути відповідальність за користування природними ресурсами та створення умов для їх відновлення.

Останніми роками в Україні спостерігається тенденція до зниження вмісту гумусу, зокрема і в ґрунтах Львівщини, що є наслідком сучасної системи ведення землекористування, яка ґрунтується на отриманні максимально чистого прибутку з його мінімально-грошовими затратами (економічний підхід). Проте такий підхід суперечить екологічному розумінню землекористування, що не допускає зниження його родючості. Обмеженість або недостатня реалізація заходів, спрямованих на збереження природного капіталу, неминуче призводить до зростання витрат на його заміщення. Тому крім економічного критерію, потрібно застосовувати і екологічний, а саме: розрахунок балансу поживних речовин та гумусу [1]. Державна політика повинна бути спрямована на бережливе використання, захист та охорону земель від забруднення, переущільнення та ерозії, підвищення врожайів сільськогосподарських культур, нарощення обсягу виробництва екологічно безпечної продукції, забезпечення продовольчої безпеки держави, збереження ландшафтного та біологічного різноманіття та створення екологічно безпечних умов проживання населення [2].

Для створення найбільш сприятливих умов росту та розвитку сільськогосподарських культур важливо знати закономірності вмісту і трансформації в ґрунті різних елементів живлення, а також особливості живлення самої рослини. Здатність ґрунту забезпечувати рослини поживними речовинами характеризують агрохімічні параметри родючості земель.

Гумус є найважливішою складовою ґрунту та визначальним показником його родючості, найбільше впливає на прискорення кругообігу речовини в системі ґрунт — рослина, за збільшення його запасів підвищується енергетичний рівень процесів як в ґрунті, так і в рослині. Гумус активізує біохімічні та фізіологічні процеси, посилює обмін речовин та енергії у рослинному організмі, сприяє посиленому надходженню в нього елементів живлення, що в кінцевому результаті впливає на урожайність та поліпшення якості рослинної продукції [3].

Гумус із ґрунту втрачається через такі основні причини:

зменшення надходження рослинних залишків у наслідок розорювання цілини;

посилення мінералізації гумусу внаслідок підвищення аерації та

інтенсивного механічного обробітку ґрунту;

розкладання гумусу під впливом фізіологічно кислих добрив;
ерозія ґрунту.

Розораність земель та інтенсивне землекористування без внесення органічних добрив в достатній кількості істотно знижує рівень органічних речовин та сприяє виснаженню ґрунтів. Отже, інтенсивне ведення землеробства повинно передбачати не лише бездефіцитний баланс гумусу, але і створити умови для його природного відтворення.

Матеріали і методи досліджень. Результати аналізів, одержані на основі багаторічних польових і лабораторних досліджень, їх аналізування та узагальнення. Ґрунтові проби відібрано відповідно до методик агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (керівний нормативний документ). Уміст гумусу в ґрунтових пробах визначали за ДСТУ 4289:2004 Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини.

Результати досліджень. Агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення слід розглядати як один із напрямів здійснення державного контролю за дотриманням законодавства у сфері охорони земель сільськогосподарського призначення та відповідності діяльності сільськогосподарських землекористувачів принципам раціонального та екологічно безпечного використання земель. Одинадцятий тур агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення проводився протягом 2016—2020 років. За цей період обстежено 534 господарства, в т. ч. 1 фермерське, у 18 районах області із 20. Обстежена площа становить 497,6 тис. га. Відібрано 67,835 тис. ґрунтових зразків, в яких проведено 451,842 тис. лабораторних аналізів на визначення показників родючості та безпеки. Агрохімічних картограм виготовлено 562,531 тис. і розроблено 25233 паспорти. На основі отриманої інформації про зміну показників якісного стану ґрунтів розробляються науково обґрунтовані рекомендації щодо прийняття рішень про ліквідацію негативних процесів та впровадження заходів щодо поліпшення якості ґрунтів.

Найбільш поширеними типами ґрунтів на території Львівщини є дерново-підзолисті, темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені, ясно-сірі та сірі опідзолені, чорноземи карбонатні та дерново-карбонатні, дернові, чорноземи типові, бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні (рис.1).

Сільськогосподарські угіддя області займають площу 1261,545 тис. га. В структурі сільськогосподарських угідь площа ріллі становить 794,121 тис. га (62,9 %), багаторічних насаджень — 23,241 тис. га (1,8 %), луків і пасовищ — 255,828 тис. га (20,3 %), сінокосів — 187,64 тис. га (14,9 %), перелогів — 0,715 тис. га (0,1 %). Територія Львівської області характеризується високою

сільськогосподарською освоєністю та розораністю земель (62,9 %), що свідчить про інтенсивність використання земельних ресурсів.

Узагальнені результати проведених досліджень та аналітичні розрахунки свідчать, що показники балансу гумусу в ґрунтах орних земель області за останні 20 років мають стабільно від'ємні значення (рис. 2). Спостерігається негативна тенденція — гумус витрачається інтенсивніше, ніж поновлюється, відповідно дефіцит гумусу постійно зростає. Аналізуючи середньозважений вміст гумусу за останні 20 років по районах Львівської області, найвищий рівень гумусу спостерігаємо у Золочівському та Радохівському районах — 3,5 та 3,8 відповідно (рис.3). Найвищий показник умісту гумусу спостерігається в ґрунтах агровиробничих груп 133г (лучних легкосуглинкових) та 45д (темносірих опідзолених і чорноземах опідзолених глеювато-середньосуглинкових), а найнижчий у 18б (дерново-підзолистих і підзолисто-дернових поверхнево-глеюватих) [4] (рис. 4).

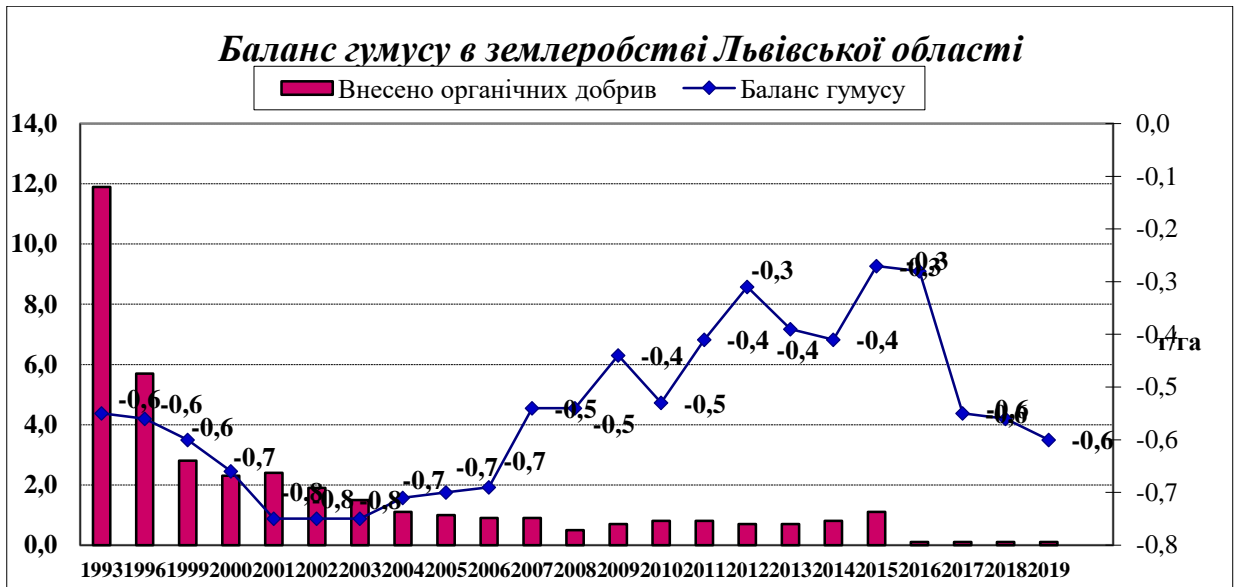


Рис.2. Баланс гумусу ґрунтів Львівській області, 1993—2019 рр.

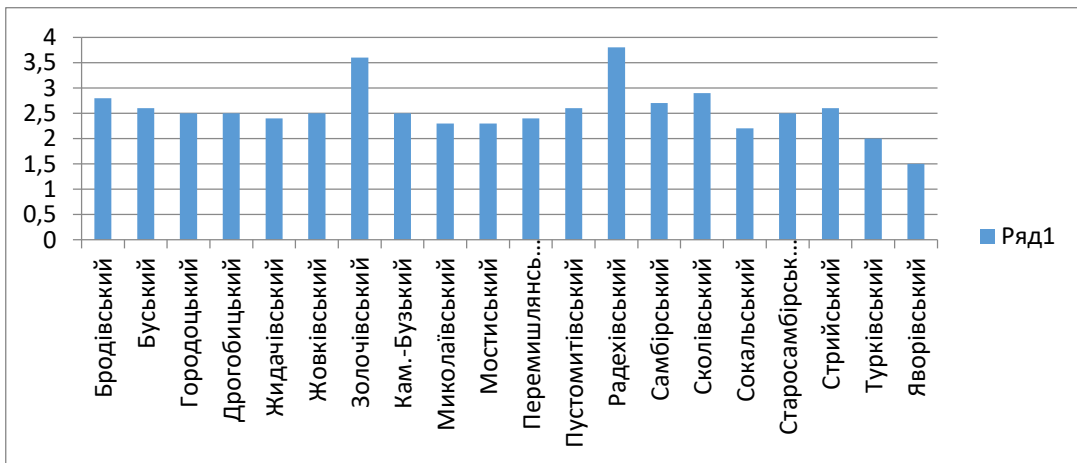


Рис.3. Середньозважений вміст гумусу у районах Львівської області, 2001—2020 рр.

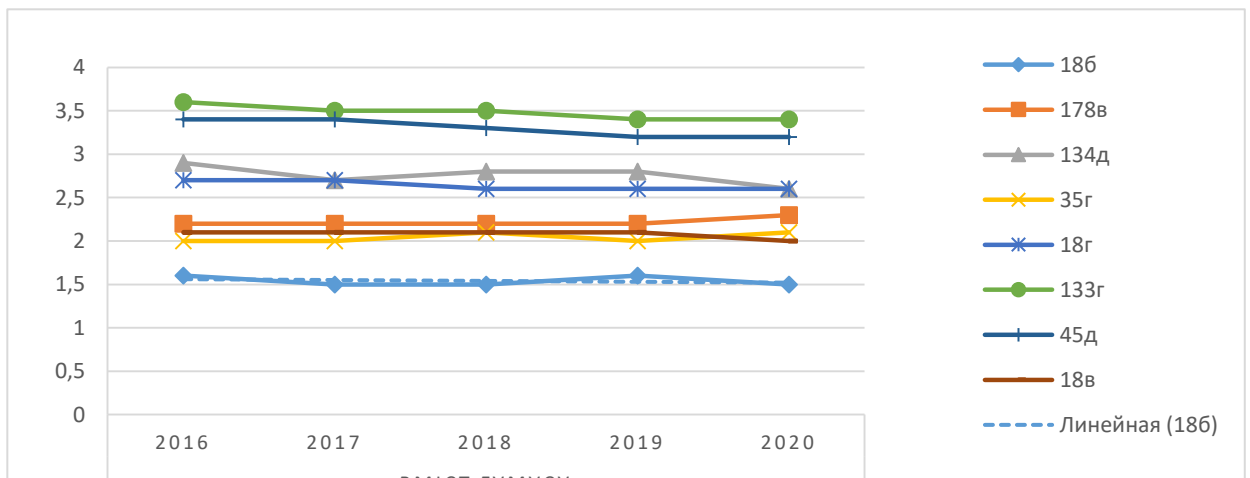


Рис.4. Уміст гумусу в переважаючих ґрунтах Львівської області, 2016—2020 рр.

Висновок. На основі отриманих результатів спостережень можемо констатувати про від’ємний баланс гумусу в ґрунтах Львівської області (див. рис. 2). Основні причини зниження якості ґрунтів Львівщини — незбалансоване внесення органічних та мінеральних добрив, недотримання сівозміни фермерськими господарствами та внесення надмірної кількості мінеральних добрив, переущільнення ґрунтів важкою технікою. Необхідними є нові моделі землекористування та споживання, а також принципово інший підхід до визначення економічного зростання, де основним критерієм повинна бути екологічна складова розвитку.

Отже, для підвищення якості та родючості ґрунтів, екологізації вирощування рослинної продукції слід орієнтуватися на досвід країн з високою екологічною свідомістю громадян та екологічно-чистим веденням сільського господарства. Серед шляхів екологізації рекомендуємо такі:

внесення органічних добрив природного походження — гній, компости, торф, тирса, солома, зелене добриво тощо;

сівозміна та використання сидератів. Правильне чергування культур на ділянці сприяє поновленню ґрунту поживними елементами, мікроорганізмами та органічними речовинами, поліпшує аерацію та сприяє ефективності застосування добрив, захисту ґрунтів від ерозії, профілактики поширення шкідників, патогенних мікроорганізмів і бур’янів. Зміна культур допомагає створити в ґрунті оптимальний баланс поживних речовин та збільшити врожайність культур;

провідні світові науковці рекомендують перехід до екологічно свідомої системи землекористування на основі використання біологічного методу. Він базується на застосуванні мікроорганізмів та продуктів їх життєдіяльності, зокрема використання мікоризоутворюючих грибів для стійкості до хвороб сільськогосподарських культур, та зменшення негативного впливу мінеральних добрив. Біологічне землеробство дає можливість зменшити застосування агрохімікатів та пестицидів, здешевити вартість виробленої продукції, забезпечити відновлення родючості, одержання врожаїв с/г культур високої якості, що в свою чергу позитивно вплине на баланс гумусу та економічні показники країни в цілому.

Література

1. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / За ред. Б. С. Носка, Б. С. Прістера, М. В. Лободи. — К. : Урожай, 1994. — 332 с.
2. Збірник наукових праць «Охорона ґрунтів». — Випуск 10. — Київ : ДУ «Держґрунтохорона», 2020. — 230 с.

3. Звіт про проведення проєктно-технологічних та науково-дослідних робіт Львівською філією ДУ «Держґрунтохорона». — Львів, 2016. — 221 с.

4. Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру (додатки 2—57 до Порядку). Редакція від 20.10.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051%D0%B1-2012-%D0%BF#n12>.

УДК: 631. 4:[631.83+631.85] (477.43)

**ВПЛИВ ЧИННИКІВ НА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ҐРУНТІВ ФОСФОРОМ
ТА КАЛІЄМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ
ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*В. М. Прокопенко, В. І. Собко, А. В. Безталанна,
О. М. Трояновська к.с.-г.н., О. О. Свірчевська, Ю. В. Околюдько
Хмельницька філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: obl-rod@ukr.net*

За результатами еколого-агрохімічного обстеження сільськогосподарських угідь Хмельницької області (2011—2020 рр.) узагальнено результати забезпеченості ґрунтів рухомими сполуками фосфору та калію та визначено основні чинники, які впливають на їх уміст в ґрунті.

Ключові слова: *чинники, ґрунт, фосфор, калій, тур обстеження.*

Вступ. Фосфор і калій мають велике значення у фізіології живлення і розвитку рослин. Фосфор бере участь в їх життєвих функціях і забезпечує ефективне використання інших елементів живлення. За своїми хімічними властивостями фосфор має складну природу взаємодії з різними компонентами ґрунту, що визначає велику кількість різних форм, реакцій, сполук та комплексів, у вигляді яких він може знаходитись в ґрунті. Це утруднює оцінку забезпеченості ґрунтів фосфором [1].

Аналогічно фосфору за відсутності калію неможливий нормальний розвиток сільськогосподарських культур. Калій бере участь у процесах фотосинтезу, зумовлює вологоутримуючу властивість клітин і тканин рослин, впливає на стійкість їх проти вилягання, грибкових і бактеріальних захворювань.

За достатнього калійного живлення озимі культури і багаторічні трави краще перезимовують і переносять короткочасні засухи. Калій підвищує інтенсивність окислювальних процесів, що викликає збільшення органічних кислот в рослинних тканинах, а це також впливає на утворення білків.

Зважаючи, що за останні 20 років обсяги застосування мінеральних та органічних добрив значно скоротилися виникає питання про чинники, які

впливають на підвищене і високе забезпечення ґрунтів області фосфором і калієм.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводились на землях сільськогосподарського призначення Хмельницької області. Згідно з Методикою відбиралися зразки ґрунту і проводився їх аналіз на забезпечення фосфором і калієм [2]. Використовувалися матеріали X та XI турів (2011—2020 рр.) агрохімічного обстеження ґрунтів.

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами двох турів обстеження у Хмельницькій області спостерігається підвищений, високий та дуже високий вміст фосфору: в X турі — 60,5 %, XI — 52 % (табл.1, рис.1).

Таблиця 1

Площі обстежених земель за вмістом рухомих сполук фосфору та калію у Хмельницькій області

Тур обстеження	Площа обстеження	Площа ґрунтів за вмістом сполук												Середньозважений показник
		дуже низький		низький		середній		підвищений		високий		дуже високий		
		тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	
P₂O₅														
X	953,3	4,4	0,5	48,3	5,1	323,9	34,0	390,2	40,9	133,8	14,0	52,9	5,5	116,0
XI	466,6	2,0	0,4	29,6	6,3	194,1	41,6	169,7	36,4	52,1	11,2	19,1	4,1	107,0
K₂O														
X	953,3	0,2	0,02	10,6	1,1	20,2	26,6	375,9	39,4	234,4	29,6	79,2	8,3	109
XI	466,6	—	—	2,0	0,4	103,3	22,2	191,5	41,0	109,3	27,7	10,5	8,7	110

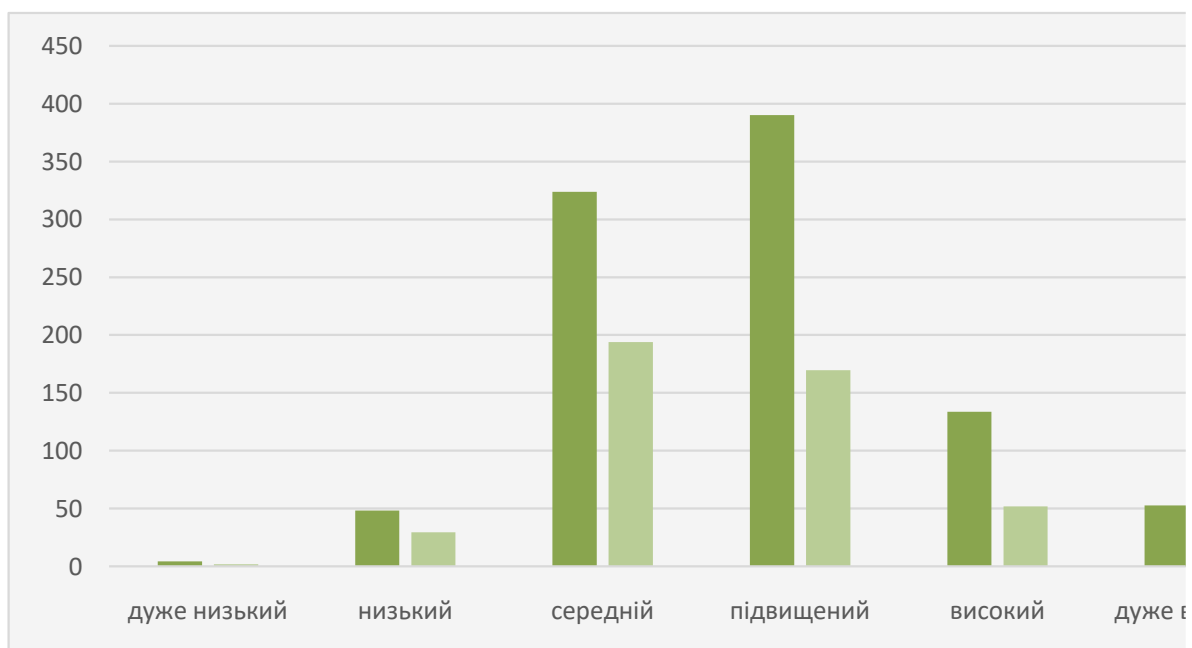


Рис.1. Площі ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору, тис. га

Закономірність нагромадження фосфатів на території області спостерігається залежно від гранулометричного складу. Територіально супіщані та легкосуглинкові ґрунти розміщені на півночі області, середньо та важкосуглинкові — на південному заході.

Незважаючи на засвоєння фосфору рослинами і винос його з урожаєм, а також процесу трансформації у важкорозчинні сполуки, залишкові фосфати на 13-й рік після внесення добрив зберігають свою мобільність і можуть бути джерелом фосфатного живлення [3].

Оптимальний вміст фосфору в ґрунті залежить від значення рН ґрунтового розчину. За нейтральної реакції ґрунтового розчину рослини поглинають меншу кількість фосфору, тому його більше залишається в ґрунті, і навпаки, в кислих ґрунтах фосфору менше. Кількість фосфору в ґрунті залежить від його вбирної здатності. Ця здатність змінюється залежно від генетичних властивостей ґрунтів насамперед від складу обмінних катіонів і кислотності. Значну роль відіграють також вологість, температура, структурний стан ґрунтів, уміст гумусу. На накопичення фосфору в ґрунті впливають кількість внесених мінеральних і органічних добрив. За тривалого застосування фосфорних добрив в обсязі, які перевищують винос фосфору з врожаєм, відбувається поступове накопичення залишкових фосфатів, збільшується тривалість післядії добрив.

Запаси фосфору залежать від умісту в ґрунті органічної речовини. Краще забезпечені фосфором чорноземні ґрунти. На збільшення вмісту фосфору в ґрунті впливають біологічні процеси. Унаслідок діяльності мікроорганізмів відбувається процес розчинення природних фосфатів. Накопичуючи фосфор в своїх тілах, організми збільшують його у верхніх шарах ґрунту (0—60 см).

Природний валовий вміст фосфору в ґрунтах зумовлений його кількістю в материнській породі та генетичною їх природою через напруженість процесу біоаккумуляції [4].

Забезпеченість ґрунтів калієм становила 72,3 % від підвищеної до дуже високої у X турі обстеження, а у XI турі – 66,7 %, тобто відбулося збільшення вмісту цього елемента на 5,1%, (табл.1, рис.2).

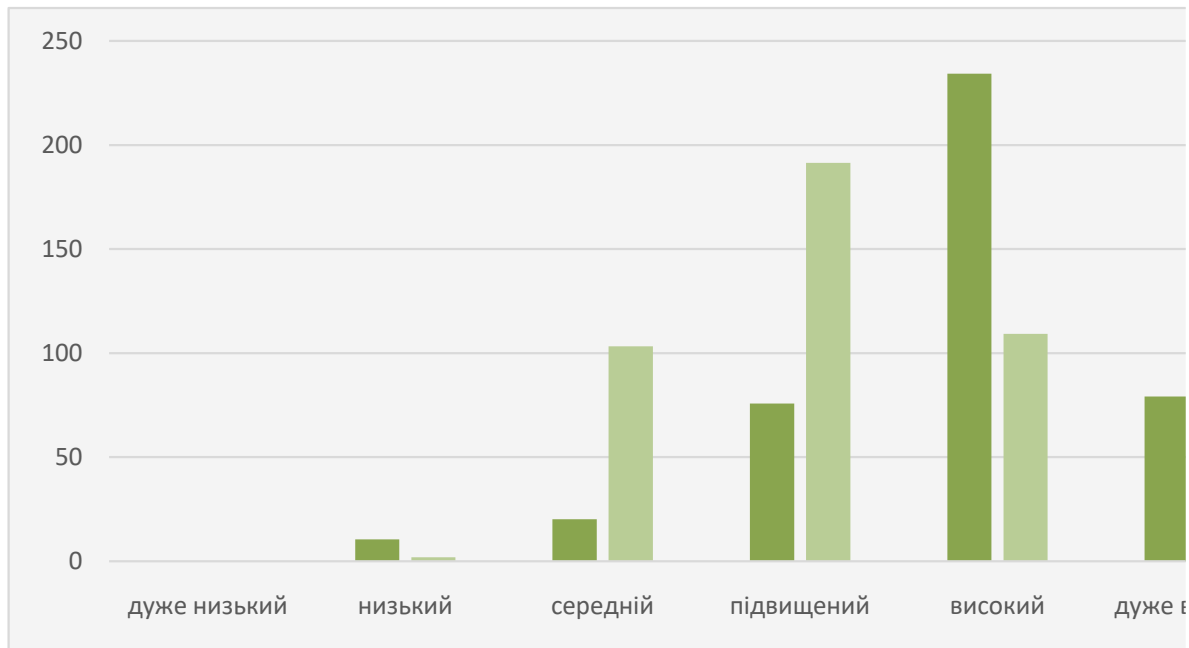


Рис.2 Площі ґрунтів за вмістом рухомих сполук калію, тис. га

Калій, як і фосфор, необхідний і незамінний елемент для росту і розвитку рослин [5].

Незважаючи на процеси перетворення калію у важкорозчинні форми і винос його з врожаєм через 12 років після внесення калійних добрив, в ґрунті міститься значна кількість залишкового калію [6].

Калій може нагромаджуватися в ґрунті з важким гранулометричним складом, що підтверджується обстеженнями в області чорноземів типових, де забезпеченість калієм від підвищеної до дуже високої становить стовідсоткову.

Забезпеченість ґрунтів калієм носить сезонний характер. За посушливих погодних умов вміст калію в ґрунті орного шару високий. Навпаки, за промивного режиму калій може мігрувати з верхніх горизонтів ґрунту в нижні, збіднюючи орний шар на цей елемент. На початку вегетаційного періоду (весною) калію в ґрунтах найбільше, в середині — найменше, в кінці вегетації його вміст вирівнюється до початкового або навіть вищого рівня.

Нашими дослідженнями доведено сезонну динаміку вмісту калію в ґрунтах с. Ходоровці Кам'янець-Подільського району (весною забезпеченість калієм становила 149, влітку — 99, восени — 164 мг/кг ґрунту).

Важливим чинником, який зумовлює накопичення калію в ґрунті за системного застосування добрив, є доза внесених калійних добрив.

На перелогах, які не обробляють 8—10 років, накопичення калію відбувається завдяки відмирання корневих і рослинних решток. На необроблених полях окремих господарств вміст обмінного калію був дуже високий — 326—340 мг/кг ґрунту.

Висновок. Запаси фосфору і калію в ґрунтах залежать від гранулометричного складу ґрунту, де їх уміст зростає відповідно до ряду ґрунтів: від дерново-підзолистих піщаних до чорноземів типових важкосуглинкових.

Накопичення фосфору і калію відбувається завдяки внесення органічних і мінеральних добрив. Калійний режим більше, ніж фосфатний залежить від генетичних властивостей ґрунтів. На збільшення вмісту фосфору в орному шарі ґрунту впливає реакція ґрунтового середовища, а на запаси калію — сезонність та кількість органічної речовини. Під час розроблення системи удобрення культур для кожного поля, земельної ділянки необхідно дати об'єктивну оцінку фосфатного та калійного режиму ґрунтів, забезпечити науково обґрунтовану діагностику потреб культур в елементах живлення.

Література

1. Носко В. С. Фосфатний режим ґрунтів і ефективність добрив. — К. : Урожай, 1990. — 220 с.
2. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А., 2-ге вид., допов. — Київ, 2019. — 108 с.
3. Носко Б. С., Юнакова Т. А., Копань Н. П. Багаторічна та сезонна динаміка вмісту рухомого фосфору та ступеню рухомості за різних рівнів інтенсифікації сільськогосподарського використання // Агрохімія і ґрунтознавство : Міжвідомчий тематичний науковий збірник. — Вип. 64. — Х., 2003. — С. 5—11.
4. Полупан М. І., Соловей В. Б., Коростин О. В. Природний рівень фосфору в ґрунтах України // Вісник аграрної науки. — 2008. — № 5 — С. 23.
5. Носко Б. С. Калий в почвах Украины и эффективность калийных удобрений. — Харьков : Институт имени А. Н. Соколовского УААН, 1995 — 177 с.
6. Мельник А. І., Кулик Н. А., Шибінова І. І. Запаси і мобільність калію в дерново-підзолистому ґрунті та чорноземі вилугуваному // Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН». — К., 2009. — Вип. 4. — С. 52.

УДК: 631.415.2:631.153.3 (477.43)

СУЧАСНИЙ СТАН КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇЇ ОКУЛЬТУРЕННЯ

В. І. Собко, В. М. Прокопенко, А. В. Безталанна

Хмельницька філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: obl-rod@ukr.net

За результатами X та XI турів агрохімічного обстеження ґрунтів Хмельницької області встановлено стан кислотності ґрунтів та визначено заходи для поліпшення їх родючості.

Ключові слова: *ґрунт, кислотність, окультуреність, тур обстеження.*

Вступ. Кислотність ґрунтів відіграє важливу роль у розвитку рослин і ґрунтових мікроорганізмів, впливає на швидкість і перебіг у ньому хімічних і біологічних процесів. Засвоєння рослинами елементів живлення, інтенсивність мікробіологічної діяльності та мінералізації органічних речовин, розкладання ґрунтових мінералів і розчинення різноманітних важкорозчинних сполук, коагуляція і пептизація колоїдів та інші фізико-хімічні процеси великою мірою визначаються реакцією ґрунту [1].

Наявність в області кислих ґрунтів — це одна з основних причин спаду родючості ґрунтів, тому необхідно постійно здійснювати контроль за зміною рН ґрунтового середовища.

Матеріали та методи досліджень. Для дослідження вмісту мікроелементів та важких металів використовувалися матеріали еколого-агрохімічних досліджень ґрунтів X та XI турів обстеження. Лабораторні дослідження проводилися відповідно до Методики проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення [2].

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами XI туру обстеження земель Хмельницької області (табл.1) кислі ґрунти (рН <5,5) займають площу 125,0 тис. га, або 26,8 %. З них сильно- і середньокислі (рН <4,5—5) — 32,2 тис. га (6,9 %), слабокислі (рН 5,1—5,5) — 92,8 тис. га (19,9 %). Також 169,0 тис. га (36,2 %) обстежених земель мають близьку до нейтральної (рН 5,6—6) реакцію ґрунтового середовища. Велика кількість кислих ґрунтів знаходиться у Віньковецькому (81,2 %), Новоушицькому (70,1 %), Ярмолинецькому (53,4 %), Дунаєвецькому (51,1 %), Деражнянському (46,5 %) районах.

Останнім часом збільшилась кількість ґрунтів з сильнокислою (рН 4—4,5) реакцією ґрунтового середовища: в Деражнянському районі — з 0,8 % до 2,2 %, Кам'янець-Подільському — з 0,9 % до 1,6 %, Хмельницькому — з 0,5 % до 1,1 %. Таку тенденцію можна пояснити зменшенням кількості

внесення органічних добрив, які є вагомим джерелом повернення в ґрунт кальцію, застосуванням фізіологічно кислих мінеральних добрив та випаданням кислотних дощів.

Підвищення кислотності ґрунту різко позначається на врожайності сільськогосподарських культур, спостерігається ріст ушкоджень рослин хворобами, надходження в продукти радіонуклідів, важких металів, збільшення в них нітратів. В силу пригнічуваної дії на кореневу систему вільного алюмінію знижується посухостійкість і зимостійкість озимих культур. На кислих ґрунтах збільшується специфічна засміченість полів, оскільки більшість бур'янів витримують кисле середовище [3].

Основним заходом поліпшення властивостей кислих ґрунтів є хімічна меліорація. Внесення мінеральних і органічних добрив з одночасним вапнуванням забезпечує найвищий окультурюючий вплив на кислі ґрунти.

Головні постачальники вапнякового борошна в області з вмістом CaCO_3 (90—95 %): Закупнянський, Нігинський кар'єроуправління, місцеві родовища Вінковецького, Новоушицького районів [4].

Внесене в ґрунт вапнякове добриво нейтралізує надмірну кислотність, поліпшує фізико-хімічні властивості ґрунту, забезпечує рослини кальцієм і магнієм, прискорює мікробіологічні процеси, підвищує ефективність добрив, поліпшує фосфорне живлення рослин.

Крім вапнякового борошна, в області використовується дефека́т – швидкодіючий меліорант (табл.2).

За внесення однієї тонни дефека́ту на гектар в ґрунт в середньому потрапляє 4,4 кг азоту, 5,5 кг фосфору, 7,5 кг калію. Дефека́т багатий на мікроелементи, органічну речовину. Його можна використовувати для компостування з торфом, соломою.

На розкислення ґрунтів позитивно впливає технологія локального окультурення, тобто внесення вапнякового матеріалу у рядки стрічками [5]. За такої технології з меліорантом перемішується тільки невелика частка кореневмісного шару ґрунту і у такий спосіб формується комфортна (меліорована) для рослин мікрозона. Також така технологія дає змогу підвищити продуктивність ґрунтів, ефективно та економно використовувати добрива і меліоранти, істотно знизити енергетичні та матеріальні витрати.

Заслуговує на увагу фітобіологічна меліорація з посівами люцерни, конюшини, люпину та інших культур, які здатні переносити кальцій з нижніх горизонтів у верхні і тим самим поліпшувати вапняковий потенціал кореневмісного горизонту ґрунту.

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика обстежених земель за реакцією ґрунтового розчину

Район	Тур обстеження	Обстежена площа, тис.га	Площі ґрунтів за реакцією ґрунтового розчину														Середньозважений показник, рН _{Ca} або рН _{NH2O}	+/- до попереднього туру
			дуже сильно-та сильнокислі, <4,5		середньокислі 4,6—5,0		слабокислі 5,1—5,5		всього кислих <4,6—5,5		близькі до нейтральних 5,6—6,0		нейтральні 6,1—7,0		слаболужні 7,1—8,0			
			тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Білогірський	X	41,3	—	—	0,2	0,5	0,9	2,2	1,1	2,7	3,2	7,8	20,0	48,3	17,0	41,2	6,8	-0,2
	XI	14,9	—	—	0,3	2,0	0,7	4,9	1,0	6,7	1,4	9,3	8,3	55,7	4,2	28,1	6,6	
Вінковецький	X	34,2	0,2	0,6	5,0	14,6	12,0	35,1	17,2	50,3	8,0	23,4	9,0	26,3	—	—	5,6	-0,3
	XI	10,1	0,2	2,0	2,3	22,8	5,7	56,4	8,2	81,2	1,7	16,8	0,2	2,0	—	—	5,3	
Волочиський	X	69,6	—	—	—	—	0,4	0,6	0,4	0,6	2,5	3,6	31,0	44,5	35,7	51,3	7,0	0
	XI	23,9	—	—	—	—	0,2	0,8	0,2	0,8	1,0	4,2	5,9	24,7	16,8	70,3	7,0	
Городоцький	X	63,5	0,1	0,2	2,6	4,1	9,4	14,8	12,1	19,1	19,2	30,2	25,7	40,5	6,5	10,2	6,1	-0,1
	XI	40,2	—	—	—	—	2,1	5,2	2,1	5,2	12,8	31,8	24,2	60,2	1,1	2,7	6,0	
Деражнянський	X	39,5	0,3	0,8	4,7	11,9	8,7	22,0	13,7	34,7	13,2	33,4	11,8	29,9	0,8	2,0	5,8	-0,3
	XI	18,3	0,4	2,2	2,5	13,7	5,6	30,6	8,5	46,5	4,4	24,0	5,2	28,4	0,2	1,1	5,5	
Дунаєвецький	X	38,6	1,1	2,8	3,1	8,0	11,6	30,1	15,8	40,9	14,9	38,6	7,9	20,5	—	—	5,6	-0,1
	XI	9,0	0,2	2,2	1,4	15,6	3,0	33,4	4,6	51,1	2,2	24,4	2,2	24,4	—	—	5,5	
Ізяславський	X	52,5	—	—	0,8	1,5	4,0	7,6	4,8	9,1	7,8	14,9	29,9	56,9	10,0	19,1	6,5	0
	XI	18,6	—	—	0,4	2,2	1,8	9,7	2,2	11,8	1,8	9,7	10,5	56,4	4,1	22,0	6,5	
Кам'янець-Подільський	X	53,4	0,5	0,9	4,1	7,6	13,8	26,0	18,4	34,5	16,0	30,0	16,5	30,9	2,5	4,6	5,8	-0,1
	XI	62,6	1,0	1,6	5,6	8,9	17,8	28,4	24,4	39,0	22,5	36,0	14,7	23,5	1,0	1,6	5,7	
Красилівський	X	66,3	—	—	—	—	0,4	0,6	0,4	0,6	3,0	4,5	42,2	63,7	20,7	31,2	6,8	-0,3
	XI	20,5	—	—	0,4	2,0	1,5	7,3	1,9	9,3	2,9	14,1	9,8	47,8	5,9	28,8	6,5	
Летичівський	X	34,2	0,2	0,6	2,3	6,7	9,4	27,5	11,9	34,8	9,8	28,7	12,3	35,9	0,2	0,6	5,9	0
	XI	15,8	—	—	1,1	7,0	3,2	20,3	4,3	27,2	3,5	22,1	8,0	50,6	—	—	5,9	
Новоушицький	X	40,3	1,2	3,0	8,2	20,3	15,1	37,5	24,5	60,8	10,6	26,3	5,2	12,9	—	—	5,5	-0,1
	XI	36,5	0,8	2,2	7,6	20,8	17,2	47,1	25,6	70,1	8,6	23,6	2,3	6,3	—	—	5,4	
Полонський	X	34,4	0,2	0,6	1,2	3,5	1,7	4,9	3,1	9,0	9,7	28,2	21,1	61,3	0,5	1,5	6,2	0
	XI	22,3	0,1	0,4	0,2	0,9	3,1	13,9	3,4	15,2	5,3	23,8	10,8	48,4	2,8	12,6	6,2	
Славутський	X	46,0	1,0	2,2	6,0	13,0	11,1	24,1	18,1	39,3	11,8	25,7	16,0	35,8	0,1	0,1	5,7	-0,1
	XI	27,5	0,7	2,6	3,5	12,7	8,9	32,4	13,1	47,6	8,7	31,6	5,5	20,0	0,2	0,7	5,6	
Старокостянтинівський	X	54,1	—	—	0,3	0,6	4,0	7,4	4,3	8,0	10,9	20,1	36,3	67,1	2,6	4,8	6,3	0
	XI	27,9	—	—	0,3	1,1	2,9	10,4	3,2	11,5	7,1	25,4	14,5	52,0	3,1	11,1	6,3	
Старосинявський	X	43,4	—	—	0,1	0,2	2,2	5,1	2,3	5,3	6,3	14,5	28,7	66,1	6,1	14,1	6,3	0
	XI	11,2	—	—	0,4	3,6	0,8	7,1	1,2	10,7	1,6	4,3	7,7	68,7	0,7	6,3	6,3	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Теофіпольський	X	44,5	—	—	—	—	0,1	0,2	0,1	0,2	1,2	2,7	23,0	51,7	20,2	45,4	7,0	0
	XI	24,0	—	—	—	—	0,2	0,8	0,2	0,8	0,7	2,9	9,0	37,5	14,1	58,8	7,0	
Хмельницький	X	66,4	0,3	0,5	0,1	0,2	7,8	11,7	9,1	13,7	15,6	23,5	33,0	51,1	8,7	13,1	6,4	-0,3
	XI	9,5	0,1	1,1	0,2	2,1	1,1	11,5	1,4	14,7	4,2	44,2	3,9	41,1	—	—	6,1	
Чемеровецький	X	40,3	0,1	0,2	1,5	3,7	8,7	21,6	10,7	25,5	13,1	32,5	16,1	39,7	0,8	2,0	6,0	0
	XI	41,5	0,1	0,2	1,0	2,4	6,4	15,4	7,5	18,1	17,1	41,2	16,7	40,3	0,2	0,5	6,0	
Шепетівський	X	39,1	0,1	0,3	1,4	3,6	5,9	15,1	7,4	19,0	10,8	27,6	18,0	46,0	2,9	7,4	6,1	-0,1
	XI	14,9	—	—	0,2	2,0	2,4	16,1	2,7	18,1	5,2	35,0	6,7	44,9	0,3	2,0	6,0	
Ярмолинецький	X	51,9	0,1	0,2	1,8	3,5	10,9	21,0	12,8	24,7	17,6	33,9	21,3	41,0	0,2	0,4	5,9	-0,3
	XI	17,4	—	—	1,1	6,3	8,2	47,1	9,3	53,4	5,1	29,3	2,9	16,7	0,1	0,6	5,6	
Усього по області:	X	953,5	5,4	0,6	44,3	4,6	138,1	14,5	187,8	19,7	205,2	21,5	425,0	44,6	135,5	14,2	6,4	-0,3
	XI	466,6	3,6	0,8	28,6	6,1	92,8	19,9	125,0	26,8	117,8	25,3	169,0	36,2	54,8	11,7	6,1	

Таблиця 2

Наявність та якість дефекату на цукрових заводах Хмельницької області

Завод	Запаси дефекату, тис. т	Проаналізованих зразків, шт.	Показники, що контролюються			
			СаСО ₃ +MgCO ₃ , % д. р.		Волога, %	
			від... до	середній	від... до	середній
Клембівський	300	15	83,5—86,5	84,7	26,0—39,5	36
Красилівський	20,0	5	79,5—87,5	82,8	32,7—59,7	40,5
Наркевицький	150	8	21,5—53,5	46,6	24,9—30,8	28,7
Старокостянтинівський	125	6	75,5—89,0	84,3	30,7—47,6	37,6
Теопільський	150	7	55,0—57,5	56,0	34,3—35,3	34,7
Хмельницький	120	6	56,5—59,4	57,8	32,2—34,5	33,4
Шепетівський	130	6	52,0—78,5	62,3	13,6—32,8	24,8

Застосування органічних добрив, де в одній тонні гною міститься 6—7 кг кальцію, активізує мікробіологічну діяльність, викликає прискорену мінералізацію органічної речовини, поліпшує живлення рослин.

Висновок. Застосування меліорації кислих ґрунтів сприяє підвищенню їх родючості, усуненню негативних наслідків антропогенних навантажень, зростанню продуктивності землеробства, а також запровадженню екологічно надійних ресурсозберігаючих технологій.

Література

1. Канівець В. І. Життя ґрунту. — К. : Аграрна наука, 2001. — 129 с.
2. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — 2-ге вид., допов. — Київ, 2019 — 108 с.
3. Науковий звіт Хмельницької філії ДУ «Держґрунтохорона» (2011—2015 рр.). — Кам'янець-Подільський, 2016. — 26 с.
4. Гаврилюк В. Б., Яворов В. М., Вахняк В. С. Вапнування ґрунтів в умовах Хмельниччини. — Кам'янець-Подільський, 2003. — 6 с.
5. Цапко Ю. Л. Хімічна меліорація ґрунтів України // Вісн. аграрної науки. — 2010. — № 2. — С. 50—53.

УДК 631.452, 417 (477.87)

ГУМУСОВИЙ СТАН ҐРУНТІВ НИЗИННОЇ ЗОНИ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ю. Ю. Бандурович, Ю. М. Яночко, А. В. Фандалюк, к.с.-г.н.

Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: roduchistt@ukr.net

На основі досліджень XI туру еколого-аґрохімічної паспортизації показано гумусовий стан ґрунтів низинної зони Закарпатської області.

Ключові слова: *ґрунти, аґрохімічна паспортизація, гумус, низинна зона.*

Вступ. Головним акумулятором ґрунтової енергії, регулятором вбирної водоутримуючої здатності ґрунту, його біологічної активності є органічна речовина — гумус. Тому вміст, запаси та якісний стан гумусу належать до важливих показників, від рівня яких залежать майже всі агрономічно цінні властивості ґрунту. Проблема гумусу для ґрунтів Закарпаття дуже важлива, оскільки велика кількість опадів, навіть у низинних районах, де випадає більше 700 мм на рік сприяє його вимиванню. Також мізерні норми органічних добрив через зменшення поголів'я худоби, не компенсують винос гумусу із ґрунту.

Об'єкти і методи досліджень. Об'єктом досліджень є ґрунти сільськогосподарського призначення низинної зони Закарпатської області. Низинна зона області займає Притисянську рівнину південно-західної її частини, яка в більшості утворена терасами річки Тиси і її приток — Латориці та Ужа. Абсолютні висоти коливаються в середньому від 116 до 120 м над рівнем моря і лише в урочищі Чорний Мочар знижується до 104 м. Окремий мікрорельєф створює Берегівське горбогір'я, утворене окремими вулканічними горами [1]. Ця територія характеризується найбільш сприятливими кліматичними умовами для вирощування всіх сільськогосподарських культур. Клімат теплий, м'який із слабо вираженою континентальністю, помірно зволожений, у деякі роки посушливий. Природно-кліматичні умови цієї зони характеризуються великим різноманіттям ландшафтів, багатим рослинним та тваринним світом. Теплові ресурси низинного регіону забезпечують вирощування широкого асортименту сільськогосподарських культур, в тому числі таких теплолюбивих як виноград, персики, абрикоси і більшість овочевих культур.

До низинної зони належать Берегівський, Виноградівський, Мукачівський та Ужгородський райони, за винятком господарств, розташованих у передгір'ї. Всього у низинній зоні налічується 199,1 тис. га

сільськогосподарських угідь, із яких за XI тур обстежено 129,35 тис. га, що становить 65 %.

З 1991 року під час проведення агрохімічної паспортизації земель визначають вміст гумусу за методом Тюріна, принцип якого полягає в окисненні органічної речовини хромовою кислотою до утворення вуглекислоти [2, 3].

Результати досліджень. Простежуючи розподіл площ сільськогосподарських угідь низинної зони області за вмістом гумусу за XI тур еколого-агрохімічної паспортизації (2016—2020 рр.) констатуємо, що найбільшу частку земель (40,6 %) займають ґрунти із середнім умістом гумусу (від 2,1 % до 3 %). Ще 25,5 % площ мають підвищений (15,6 %), високий (5,6 %) і дуже високий (4,3 %) вміст органічної речовини. В XI турі площі з підвищеним умістом гумусу зросли до 20,14 тис. га проти 17,5 тис. га у X турі обстеження (табл. 1). Третя частина від обстежених ґрунтів містить недостатню кількість гумусу (від 1,1 % до 2 %). Такі ґрунти займають 42,48 тис. га, або 32,8 %. Є невелика частка ґрунтів із дуже низьким умістом органічної речовини (1,44 тис. га, або 1,1 %). Порівнюючи з X туром (2011—2015 рр.), в XI обстежено на 18,84 тис. га менше, що істотно вплинуло на середньозважені показники вмісту гумусу. Так, у X турі у низинних районах обстежено 148,19 тис. га земель, де середньозважений показник умісту гумусу становив 2,48 %. В XI турі обстежено тільки 129,35 тис. га. При цьому середньозважений показник поліпшився на 0,1 % і становить 1,58 %.

Проаналізувавши вміст гумусу по кожному району, констатуємо помітне зростання вмісту гумусу. Якщо у Березівському районі за X тур обстеження середньозважений показник становив 2,32 % (середній рівень), то вже в XI турі встановлено, що ґрунти цього району знаходяться на межі між середнім та підвищеним рівнем забезпечення гумусом з показником 3,07 %. Ґрунти з високим і дуже високим умістом займають понад 20 % площ, або 7,86 тис. га, проти 3,65 тис. га у попередньому циклі обстеження. Проте майже таку ж площу займають ґрунти із дуже низьким та низьким умістом гумусу (20,8 %) Найбільшу площу — 14,08 тис. га (36,7 %) займають ґрунти із середнім забезпеченням, що властиво і для X туру — 10,88 тис. га, або 28,1 %.

У Виноградівському районі протягом XI туру обстежено 28,8 тис. га, що на 6,58 тис. га менше, ніж у попередньому турі — 35,4 тис. га. Якщо у Березівському районі помітне зростання вмісту гумусу, так у цьому районі, навпаки, середньозважений показник гумусу за п'ять років досліджень зменшився на 0,1 % і становить 2,2 % проти 2,3 % у попередньому турі. Тут виявлено більше площ із низьким (45,1 %) та середнім умістом (44,4 %), бо зменшилися площі ґрунтів із підвищеним, високим і дуже високим його

значенням. Ґрунти цього району залишаються у межах середньої забезпеченості.

У Мукачівському районі за XI тур агрохімічне обстеження проведено на площі 32,46 тис. га, що становить 56,9 % від наявних сільськогосподарських угідь. У порівнянні до десятого туру площа обстежених ґрунтів зменшилася на 8,7 тис. га. Згідно з отриманими результатами майже однакові площі займають ґрунти з низьким (12,7 тис. га, або 39 %) та середнім (13,25 тис. га, або 40,8 %) рівнем забезпечення гумусом. З підвищеним умістом гумусу виявлено 3,53 тис. га, що становить 11 % і невелика частка земель містить високий (1,2 тис. га, або 3,7 %) і дуже високий вміст гумусу (1,4 тис. га, або 4,4 %). Ще 0,4 тис. га на дуже низькому рівні забезпечені органічною речовиною. Середньозважений показник по досліджуваному району становить 2,48 %, що відповідає середньому рівню забезпечення, як і у попередньому турі, де вміст гумусу становив 2,43 %

В Ужгородському районі еколого-агрохімічне обстеження ґрунтів в XI турі проведено на площі 29,7 тис. га, що становить 58,6 % від загальної наявної площі сільськогосподарських угідь. Більшу частку площ у цьому районі (12,3 тис. га, або 41,6 %) займають ґрунти із середнім умістом гумусу. Ще 9,1 тис. га характеризується низьким його вмістом, що становить 30,7 %. Підвищений вміст гумусу виявлено на площі 5,7 тис. га (19,1 %). Незначні площі містять високий (1,6 тис. га, або 5,3 %) та дуже високий вміст гумусу (0,5 тис. га, або 1,7 %). Середньозважений показник за роки досліджень зріс на 0,1 % — із 2,48 % у X до 2,58 % в XI турі обстеження.

Висновки. Підвищення вмісту гумусу в ґрунтах низинної зони Закарпатської області за XI тур дослідження пояснюється зменшенням площ еколого-агрохімічного обстеження, де дослідженнями було охоплено переважно орні землі, яким землевласники приділяють більше уваги. Проте незначне зростання гумусу не зможе повною мірою забезпечувати продуктивність сільськогосподарських угідь. Тому для збільшення обсягів виробництва рослинної продукції та подальше збагачення ґрунтів низинної зони органічною речовиною необхідно максимально використовувати побічну продукцію, кореневі та поверхневі рештки сільськогосподарських культур. Не менш важливо оптимізувати співвідношення між просапними і культурами суцільної сівби, збільшити посівні площі багаторічних трав, які мають потужну кореневу систему та залишають на кожному гектарі посівів 0,5—0,6 т сухої речовини, мінімізувати обробіток ґрунту, проводити хімічну меліорацію (вапнування), що забезпечує закріплення гумусу на поверхні мінеральної частини ґрунту. Ці заходи є запорукою поліпшення родючості

ґрунту, а також дадуть можливість створити не лише бездефіцитний, але і позитивний баланс гумусу у ґрунтах низинної зони Закарпаття.

Література

1. Сайко В. Ф. Стан земельних угідь та поліпшення їх використання // Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН. Спецвипуск, присвячений Всеукраїнській науково-практичній конференції. — К., 2005. — С. 3—14.

2. ДСТУ 4289:2004. Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини.

3. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — К., 2013. — 103 с.

Розподіл площ сільськогосподарських угідь низинної зони Закарпатської області за вмістом гумусу (2016–2020 рр.)

Район	Усього с/г угідь, тис. га	Обстежено угідь		Уміст гумусу												Середньо- зважений показник
				дуже низький		низький		середній		підвищений		високий		дуже високий (>5 %)		
				тис.га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	
Берегівський	46,0	38,34	83,4	0,29	0,8	7,68	20,0	14,08	36,7	8,43	22,0	4,21	11,0	3,65	9,5	3,07
Виноградівський	45,5	28,8	63,3	0,25	0,9	13,0	45,1	12,8	44,4	2,5	8,7	0,17	0,6	0	0	2,20
Мукачівський	57,0	32,46	57,0	0,4	1,2	12,7	39,0	13,3	40,8	3,5	10,9	1,2	3,7	1,4	4,4	2,48
Ужгородський	50,6	29,64	58,6	0,5	1,7	9,1	30,7	12,3	41,6	5,7	19,1	1,6	5,3	0,5	1,8	2,58
Усього у низинній зоні області	199,1	129,24	65,0	1,44	1,1	42,48	32,8	52,48	40,6	20,14	15,6	7,18	5,6	5,63	4,3	2,62

УДК 631.452(477.87)

**АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ІРШАВСЬКОГО РАЙОНУ
ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Ю. Ю. Бандурович, А. В. Фандалюк, к.с.-г.н., Т. Е. Товт
Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Висвітлено основні показники родючості ґрунтів Іршавського району за результатами XI туру агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення та встановлено їх якісну оцінку.

Ключові слова: агрохімічна паспортизація, кислотність, гумус, азот, фосфор, калій, сірка, еколого-агрохімічна оцінка.

Вступ. Використання землі залежить від ґрунтово-кліматичних умов, демографічної ситуації сільських територій, ментальності сільських жителів тощо. Тому передусім необхідно мати вичерпну інформацію про стан родючості ґрунтів кожного поля, ділянки, яка використовується в сільськогосподарському виробництві. Систематичне сільськогосподарське використання земельного фонду потребує особливого контролю за станом його родючості, ступенем еродованості, реакцією ґрунтового середовища, а також рівнем забруднення важкими металами, радіонуклідами, пестицидами та іншими токсикантами [1, 2]. Цього можна досягти завдяки агрохімічному обстеженню земель сільськогосподарського призначення, яке на сільськогосподарських угіддях Іршавського району проводилося 2017 року у рамках XI туру.

Мета досліджень. Еколого-агрохімічне обстеження земель розв'язує ряд проблем, пов'язаних з ґрунтово-агрохімічним моніторингом і збереженням родючості ґрунтів зокрема. Обстеження земель сільськогосподарського призначення, визначення показників поживного режиму, узагальнення отриманих результатів та здійснення комплексної якісної оцінки агроекологічного стану ґрунтів Іршавського району стало основною метою досліджень.

Матеріали і методика досліджень. В Іршавському районі еколого-агрохімічне обстеження ґрунтів сільськогосподарського призначення проводилося Закарпатською філією ДУ «Держґрунтохорона» у 2012 (X тур) та 2017 (XI тур) роках за методами, визначеними Методикою проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення [3]. Протягом останнього моніторингу в районі обстежено 13430 га сільськогосподарських угідь, з яких 9480 га (70,6 %) займає рілля, 2460 га,

або 18,3 % — сіножаті і пасовища та 1490 га (11,1 %) багаторічні насадження.

Результати досліджень. За результатами агрохімічного обстеження сільськогосподарських угідь Іршавського району встановлено, що майже четверту частину обстежених площ займають ґрунти із дуже сильно- та сильнокислою реакцією ґрунтового розчину (3,18 тис. га, або 23,7 %), (рис. 1).

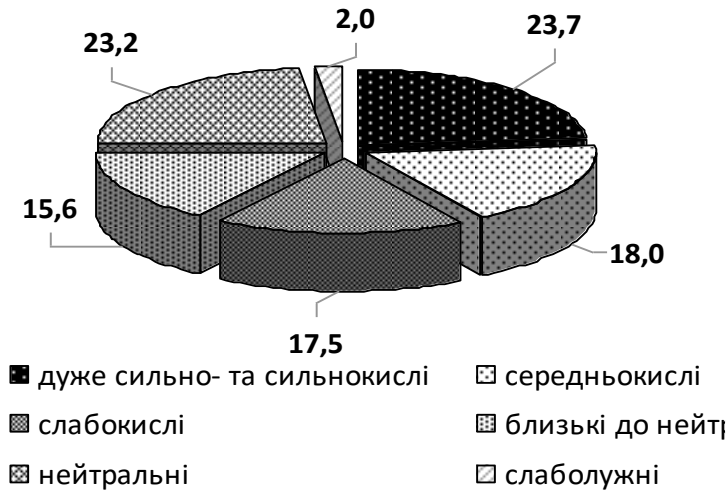


Рис. 1. Розподіл обстежених площ ґрунтів Іршавського району за кислотністю ґрунтового розчину, %

Таку ж площу займають ґрунти з близькою до нейтральної та нейтральною реакцією ґрунтового розчину (23,2 %). Середньокислі та кислі ґрунти займають майже однакову площу — 2,42 тис. га (18 %) і 2,35 тис. га (17,5 %) відповідно. Всього кислих ґрунтів налічується 7,95 тис. га, що становить 59,2 % обстеженої площі. Середньозважений показник рН становить 5,33 і

залишився незмінним порівняно з попередніми турами (ІХ — 5,35, Х — 5,36), що характеризує ці ґрунти як слабокислі.

Уміст гумусу в ґрунтах Іршавського району дещо підвищився (на 0,14 %). Середньозважений показник по району становить 2,35 %, що відповідає середньому рівню забезпечення. У Х турі вміст гумусу становив 2,21 %. Це можна пояснити тим, що у ХІ турі площа обстежених ґрунтів зменшилася на 1150 га. Відповідно до отриманих результатів майже однакові площі займають ґрунти з низьким (5,12 тис. га, або 38,1 %) та середнім (5,74 тис. га, або 42,7 %) рівнем забезпечення гумусом (рис. 2).

Решта площ розподілились між підвищеним (11 %), високим (4,2 %) і дуже високим умістом гумусу (1,3 %) і тільки 2,5 % обстеженої площі займають ґрунти з дуже низьким рівнем забезпечення.

Більшість земель району мають дуже низький вміст доступних сполук азоту. Із обстежених

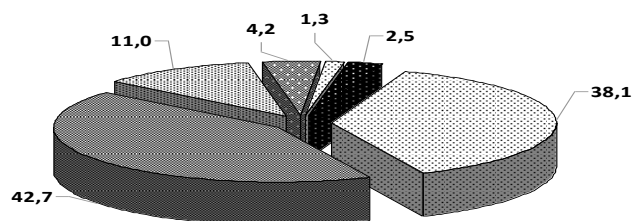


Рис. 2. Розподіл обстежених площ ґрунтів Іршавського району за вмістом гумусу, %

13,43 тис. га сільськогосподарських угідь 9 тис. га, або 67 %, характеризуються як дуже низько забезпечені ними, тобто їх уміст не більше 100 мг/кг ґрунту. Ґрунти з низьким рівнем забезпечення доступними сполуками азоту займають 29,6 %. Середньозважений показник по району за XI тур обстеження зріс з 67,7 мг/кг до 91,06 мг/кг, але це також відповідає дуже низькому рівню забезпечення.

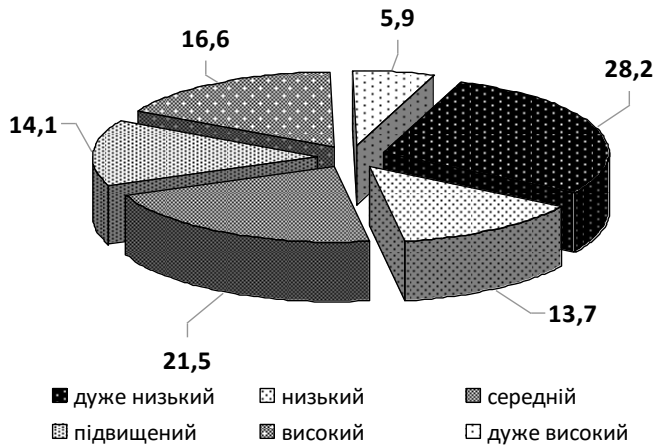


Рис. 3. Розподіл обстежених площ ґрунтів Іршавського району за вмістом рухомого фосфору, %

Ґрунти району по різному забезпечені рухомим фосфором. Найбільше виявлено ґрунтів із дуже низьким рівнем забезпечення — 3,79 тис. га, що становить 28,2 %. Середньому рівню забезпечення відповідають ґрунти загальною площею 2,89 тис. га, що становить 21,5 %. Решта угідь відповідає підвищеному, високому і дуже високому забезпеченню рухомими сполуками фосфору (рис. 3).

Середньозважений вміст рухомого фосфору по цьому району становить 90,38 мг/кг, що відповідає середньому рівню забезпечення.

Аналізуючи вміст рухомого калію у ґрунтах Іршавського району встановлено, що згідно з групуванням ґрунтів за його вмістом, найбільшу частку займають ґрунти із середньою забезпеченістю — 4,3 тис. га (32 %). Майже однакові площі ґрунтів відповідають низькому (3,42 тис. га, або 25,5 %) та підвищеному рівню — 3,27 тис. га (24,3%). Загалом за результатами проведених досліджень сільськогосподарських угідь Іршавського району встановлено, що середньозважений показник в XI турі становить 120,19 мг/кг, що відповідає підвищеному рівню забезпечення (рис. 4).

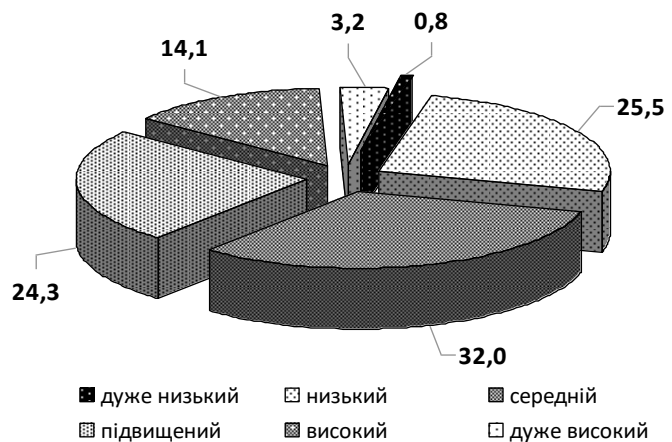


Рис. 4. Розподіл обстежених площ ґрунтів Іршавського району

Сірка відіграє важливу роль в окисно-відновних процесах, активізації ферментів, синтезі білків.

Нестача сірки може спостерігатися на легких, бідних на гумус, супісках та піщаних ґрунтах в умовах тривалого затоплення [4]. Вміст сірки в ґрунті також залежить від вирощуваних культур, таких як овочеві та багаторічні насадження, для захисту яких використовують препарати, що містять сірку. Це підтверджують і проведені нами дослідження. У досліджуваному районі вирощують як овочеві, так і багаторічні насадження, тому середньозважений показник вмісту сірки відповідає середньому рівню забезпечення з показником 8,16 мг/кг. Проаналізувавши отримані результати досліджень щодо вмісту сірки, виявили, що найбільшу нестачу сірки відчувають ґрунти з дуже низьким (15,6 %) та низьким (17,5 %) рівнем забезпечення. Решта обстежених земель рухомими сполуками сірки забезпечені достатньо добре і ґрунти розподіляються від середнього до дуже високого вмісту.

На основі проведених 2017 року досліджень нами встановлена агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів району. Найбільшу площу серед обстежених ґрунтів займають буроземно-підзолисті, дерново-буроземно-підзолисті неоглеєні, глеюваті незмиті і слабозмиті ґрунти, які належать до 182-ї агровиробничої групи (28,3 %, або 3,8 тис. га). Їх родючість оцінюється у 37 балів з ресурсом на урожайність 15,36 ц/га. Найменше в районі бурих гірсько-лісових та дерново-буроземних глибоких і середньоглибоких щепенюватих ґрунтів теплого поясу (до 250 м над рівнем моря), що належать до 193-ї агрогрупи (0,1 %, або 0,01 тис. га) з еколого-агрохімічним балом 43 і ресурсом врожайності 17,75 центнера з гектара.

Висновок. По Іршавському району в базу даних занесено 21685 записів за показниками родючості сільськогосподарських угідь загальною площею 13,43 тис. га на 728 полях у 33 господарствах. Після математичної обробки проведених аналітичних робіт, отримано такі середньозважені показники ґрунтів району:

pH_{сол.} — 5,33: реакція ґрунтового розчину земель сільськогосподарського призначення знаходиться у межах слабокислого рівня;

вміст гумусу — 2,35 %: землі району мають середню забезпеченість органічною речовиною;

вміст сполук азоту, що легкогідролізуються — 91,06 мг/кг ґрунту: дуже низьке забезпечення;

вміст рухомих фосфатів — 90,38 мг/кг ґрунту: середнє забезпечення;

вміст рухомого калію — 120,19 мг/кг ґрунту: середнє забезпечення;

вміст рухомої сірки — 8,16 мг/кг ґрунту: середнє забезпечення;

вміст рухомого марганцю — 48,87 мг/кг ґрунту: дуже високе забезпечення;

уміст рухомої міді — 0,24 мг/кг ґрунту: підвищене забезпечення;
 уміст рухомого цинку — 1,43 мг/кг ґрунту: низьке забезпечення.

Враховуючи наведені показники родючості ґрунтів Іршавського району, встановлено, що агрохімічна оцінка відповідає 50 балам, а еколого-агрохімічна – 41 балу, а значить землі району відносяться до шостого класу середньої якості.

Література

1. Мірошниченко М. М., Моніторинг родючості ґрунту під час передачі земель в оренду / М. М. Мірошниченко, А. І. Фатєєв, Є. В. Скрильник // Зб. наук. пр. «Охорона ґрунтів». Спец. випуск. : матеріали науково-практичної конференції «Охорона ґрунтів та підвищення їх родючості». — Київ, 2015. — С. 14—15.
2. Збірник законодавчих і нормативно-правових актів у галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів. — Київ, 2009. — 492 с.
3. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — Київ, 2013. — 103 с.
4. Балюк С. А. Сучасні проблеми антропогенної еволюції ґрунтів і збереження їх родючості / С. А. Балюк, Б. С. Носко // Зб. наук. пр. «Охорона ґрунтів». Спец. випуск : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Охорона ґрунтів та підвищення їх родючості». — Київ, 2015. — С. 8—9.

УДК 631.41/.48(477.43)

ДИНАМІКА ҐРУНТОВОГО РОЗЧИНУ В ҐРУНТАХ ГОРОДОЦЬКОГО РАЙОНУ

Бойко З. А., Кожевнікова В. Л., Лобанова О. П.

Хмельницька філія ДУ «Держґрунтоохорона»

E-mail: obl-rod@ukr.net

За результатами агрохімічного обстеження сільськогосподарських угідь в межах Городоцького району визначено динаміку ґрунтового розчину за VII—XI тури (1994—2019 рр.)

Ключові слова: *ґрунт, реакція ґрунтового розчину, кислотність, деградація ґрунтів, вапнування.*

Вступ. В аграрному секторі земельні ресурси — головний засіб виробництва, найважливіша складова частина ресурсної бази землеробства.

Характер і якість земель, родючість сільськогосподарських угідь визначають ефективність аграрного виробництва.

Агроекологічна оцінка ґрунтів базується на комплексі показників ґрунтових режимів, серед яких значне місце відводиться реакції ґрунтового розчину. Реакція ґрунтового розчину є однією з характеристик родючості ґрунту і одним з чинників, який безпосередньо впливає на забезпечення нормального росту і розвитку рослин, ґрунтових мікроорганізмів, ступінь розчинності важкодоступних форм елементів живлення, швидкість і напрямок перебігу у ґрунті хімічних та біохімічних процесів, ефективність внесених добрив та суттєво впливає на продуктивність та урожайність сільськогосподарських культур [1].

Надлишкова кислотність є екологічною проблемою в землеробстві, що створює несприятливі умови для росту і розвитку рослин. Поживні речовини з доступних форм переходять у важкодоступні сполуки, які не засвоюються кореневою системою рослини. На ґрунтах з підвищеним рівнем кислотності на 30–40 % знижується ефективність внесених добрив. У посівах сільськогосподарських культур збільшується популяція бур'янів та зростає ураження рослин хворобами. Такі ґрунти характеризуються інтенсивним накопиченням шкідливих для рослин, а в подальшому і для людини, рухомих форм важких металів, радіонуклідів та нітратів[2]. Загалом, негативна дія кислотності проявляється в комплексному погіршенні фізичних, фізико-хімічних, агрохімічних і біологічних властивостей ґрунту.

Дані агрохімічної паспортизації земель свідчать, що площі кислих ґрунтів значно поширені в різних ґрунтово-кліматичних зонах України і в останні роки збільшуються. Головні причини формування кислого ґрунтового середовища такі: кліматичні умови (промивний водний режим), властивості материнської породи (кисла чи карбонатна) та антропогенні чинники (діяльність людини). Серед антропогенних факторів підкислення важливу роль відіграє застосування в значних обсягах фізіологічно- і хімічно кислих добрив, випадання кислотних опадів. Значної підкислювальної дії зазнає ґрунт унаслідок декальцинації: виносу кальцію урожаєм та інфільтрації його з талими водами та зливовими опадами. На показник кислотності також помітно впливає потепління клімату, що має місце в останні десятиріччя [3].

Сьогодні для Городоцького району, як і для більшості регіонів України з інтенсивним веденням агропромислового виробництва, характерна ціла низка проблем деградації ґрунтового покриву. Зокрема: дегуміфікація, суттєве зменшення внесення органічних та використання фізіологічно кислих мінеральних добрив, скорочення посівів сидератів і технологічно значимих

			тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	pH- KCl
VII	1994	71,6	—	—	2,2	3,1	11,8	16,5	14,0	19,6	24,2	33,8	33,4	46,6	5,8
VIII	1999	60,3	0,2	0,3	1,8	3,0	9,2	15,2	11,2	18,5	18,4	30,6	30,7	50,8	5,9
IX	2004	54,2	0,4	0,8	3,1	5,6	9,6	17,8	13,1	24,2	14,1	26,0	27,0	49,8	6,1
X	2009	63,5	0,2	0,3	2,6	4,1	9,4	14,8	12,2	19,2	19,2	30,2	32,2	50,7	6,1
XI	2014	40,2	0,1	0,1	2,1	5,2	6,3	15,6	8,4	20,8	12,8	31,9	19,0	47,3	6,0
XII	2019	10,8	0,2	1,9	0,4	3,7	2,9	26,9	3,5	32,4	4,5	41,6	2,8	25,9	5,7

Результати наукових досліджень ДУ «Держґрунтохорона» з агрохімічного обстеження сільськогосподарських угідь протягом 1999—2019 років свідчать, що тенденції зміни реакції ґрунтового розчину знаходяться у повній залежності від обсягів робіт з хімічної меліорації ґрунтів та дотриманні науково обґрунтованої сівозміни. У 1991—2014 роках спостерігалася позитивна динаміка зміни середньозваженого показника кислотності ґрунтового розчину (від 5,9 в VIII турі до 6,01 в IX і X турах та 6,0 в XI турі). У цей період проводилося часткове вапнування кислих ґрунтів.

Різке зменшення робіт з хімічної меліорації з 2010 року призвело до збільшення площ кислих ґрунтів досліджуваної зони. За результатами наукових досліджень ДУ «Держґрунтохорона» в XII турі (2019 рік), площа кислих ґрунтів досліджуваних угідь становить 32,4 % (3,5 тис. га) від обстежених сільськогосподарських угідь. У структурі кислих ґрунтів угідь найбільша їх кількість припадає на слабокислі ґрунти — 26,9 %, середньокислі займають 3,7 %, сильно кислі — 1,9 % (рис. 1).

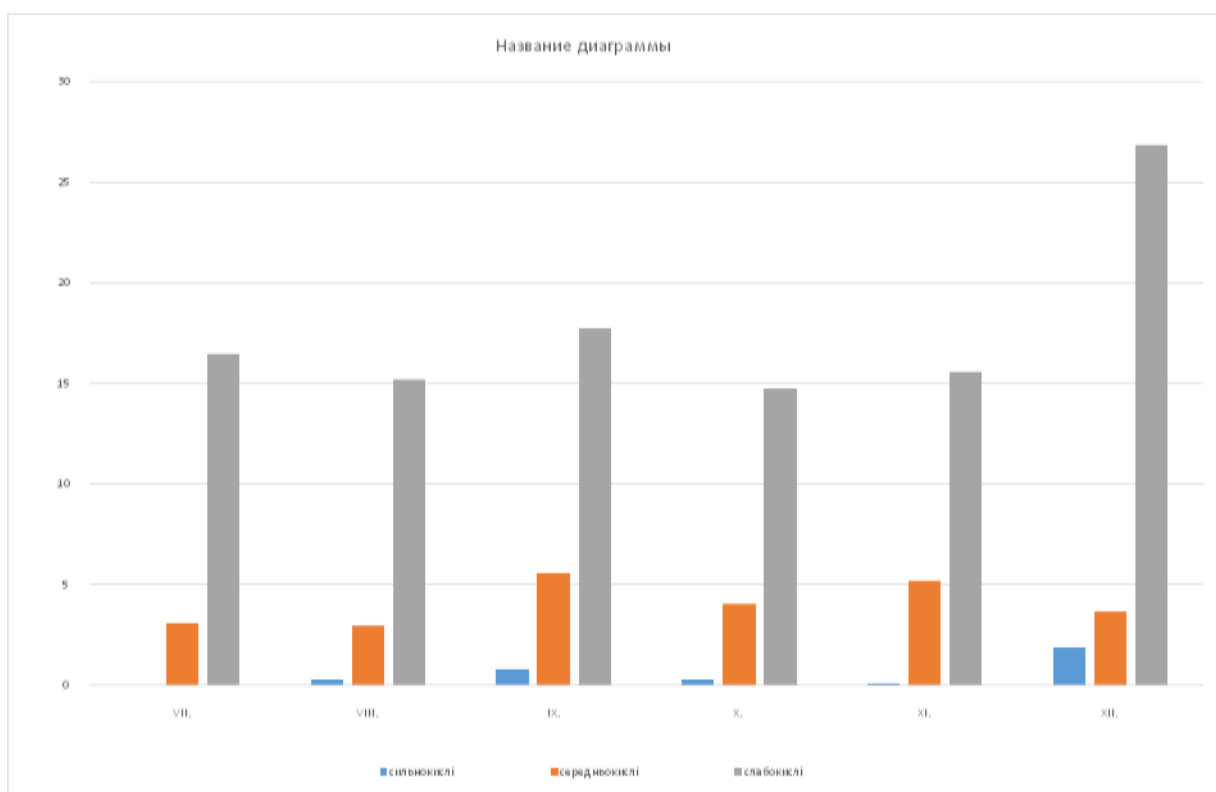


Рис.1. Площі ґрунтів за ступенем кислотності (%)

Середньозважений показник рН досліджуваних угідь за результатами XII туру агрохімічного обстеження земель змістився в бік кислих на 0,3 і становить 5,7. Це пояснюється збільшенням площ кислих ґрунтів (на 11,6 %) завдяки переходу нейтральних та близьких до нейтральних ґрунтів у слабокислі.

Розподіл площ ґрунтів з невеликими відхиленнями в сторону підкислення або нейтралізації спостерігається протягом останніх турів обстеження. Будь-яке зрушення кислотності в бік її нейтралізації є тимчасовим. Через 4-5 років ґрунти знову повертається до вихідного рівня кислотності або навіть стають ще кислішими, що ми й спостерігаємо в останні роки. Таке явище можна пояснити вторинним підкисленням ґрунту в процесі його використання (внесення в більшості випадків азотовмісних добрив, які є фізіологічно кислими і змінюють реакцію ґрунтового середовища в сторону підкислення, а також за рахунок випадання кислотних дощів з газових та аерозольних сполук сірки, азоту, вуглецю, хлору), тобто зміни показника рН в бік кислішого середовища, ніж природно притаманно цьому типу [5].

У процесі агрохімічного обстеження сільськогосподарських угідь в межах Городоцького району за VII—XII тури (1994—2019 рр.) нами було виявлено тенденцію до зміни показників кислотності ґрунтового розчину. За

період дослідження цей показник зріс на 12,8 % в бік кислого середовища (рис. 2).

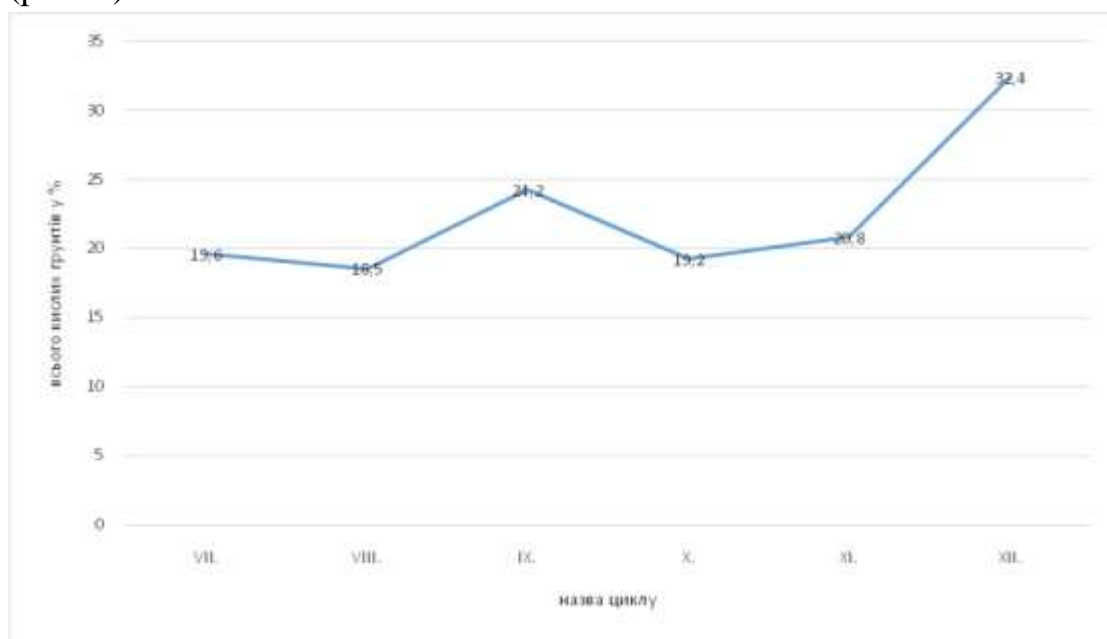


Рис. 2. Динаміка кислих ґрунтів за даними VII—XII турів

Таку тенденцію можливо змінити проведенням науково обґрунтованих сівозмін та хімічної меліорації, тобто вапнування. Проте переважна більшість господарств Городоччини не мають змоги за власні кошти провести роботи по нейтралізації ґрунтового розчину. Тому єдиним виходом є державна підтримка, яка створить умови для збільшення виробництва продукції та припинення деградації ґрунтів України.

Висновок. Результати агрохімічного обстеження угідь Городоцького району у VII—XII турах свідчать, що площа кислих ґрунтів в досліджуваній зоні збільшилася, порівнюючи з попереднім туром обстеження, на 11,6 %; середньозважений показник рН змістився в бік кислих на 0,3; площі кислих ґрунтів мають тенденцію до збільшення через часткове підкислення ґрунтів з близькою до нейтральної та нейтральною реакцією ґрунтового розчину; для припинення деградації ґрунтів Городоччини необхідно проводити хімічну меліорацію, впроваджувати ресурсоощадні технології, притримуватися науково обґрунтованих сівозмін та вносити необхідну кількість органічних та мінеральних добрив. Ці заходи є запорукою збільшення валового виробництва сільськогосподарської продукції.

Література

1. Кулаковская Т. Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений / Т. Н. Кулаковская. – М. : Агропромиздат, 1990. — 224 с.

2. Кислотність і вапнування ґрунтів Чернігівщини / А. І. Мельник, О. І. Проценко, М. П. Мукосій [та ін.] ; за ред. А. І. Мельника. – Чернігів : ДУ Чернігівський центр «Облдержродючість», 2011. — 76 с.

3. Греков В. А. Кислотность и известкованиепахотныхпочвУкраины / В. А. Греков, А. И. Мельник // Плодородие. — 2011. — № 1. — С. 4—6.

4. Воротний О. А., Білан М. Р. Городоцький район // Енциклопедія Сучасної України: електронна версія [веб-сайт] / Гол. редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін. ; НАН України, НТШ. — Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2006. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=31460

5. Гаврилюк В.Б., Кирилюк В.Б., Печенюк В.І. Сучасний стан ґрунтів Хмельниччини та шляхи відтворення і поліпшення їх родючості. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2005. — 91 с.

УДК 631.4:631.5

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІНИ ВМІСТУ ГУМУСУ НА РІЗНИХ ТИПАХ ҐРУНТІВ ЗДОЛБУНІВСЬКОГО РАЙОНУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Н. В. Дмитрієвцева, к.с.-г.н., О. С. Веремчук, О. П. Пилипюк
Рівненська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Розглянуто результати досліджень ґрунтів Здолбунівського району Рівненської області на вміст гумусу, що проводилися в рамках агрохімічної паспортизації земель у 2017 році. Проаналізовано динаміку змін гумусного стану ґрунтів району за 1987—2017 рр. (V—XI тури агрохімічної паспортизації). Висвітлено стан біологізації землеробства, зокрема, приорювання сидератів, внесення соломи і гною та використання торфу, за 8 років. Надано пропозиції щодо поліпшення гумусного стану ґрунтів досліджуваного району.

Ключові слова: гумус, біологізація, біофільні елементи, агрохімічна паспортизація.

Вступ. Невід'ємною складовою будь-якого ґрунту є органічна речовина, тобто сукупність живої біомаси й органічних решток рослин, тварин, мікроорганізмів, продуктів їх метаболізму і специфічних новоутворених темнозabarвлених гумусових речовин, що рівномірно пронизують ґрунтовий профіль. Складний комплекс органічних сполук ґрунту зумовлений різним складом органічних решток, що надходять у ґрунт, неоднаковою спрямованістю мікробіологічного процесу, різноманітними гідротермічними умовами тощо. У складі органічної речовини ґрунту є всі хімічні компоненти рослин, бактеріальної та грибної плазми, а також продуктів їх подальшої

взаємодії й трансформації. Це тисячі сполук, середній час існування яких у ґрунті може варіювати від доби до кількох тисяч років [1].

Найбільш суттєвим джерелом ґрунтової органіки є *рослинність*, яка мобілізує і акумулює в ґрунті запас потенціальної енергії, біофільних елементів (С, Н, О, N, P, S, Cl, I, В, Са, Mg, К, Na, V, Mn, Fe, Cu) у надземних і підземних органах рослин та у їхніх рештках. Під *трав'янистою* рослинністю основним джерелом гумусу є корені, маса яких у метровому шарі ґрунту становить 8—28 т/га залежно від наявних видів рослинності.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом дослідження є ґрунти сільськогосподарських угідь на території Здолбунівського району Рівненської області. Предмет дослідження: вміст гумусу в ґрунтах цього району у розрізі територій сільських рад та основних типів ґрунтів. Дослідження ґрунтуються на опрацьованих результатах досліджень XI туру (2017 р.) — планова агрохімічна паспортизація земель, проведена Рівненською філією ДУ «Держґрунтохорона». Також використано результати агрохімічних досліджень в рамках V—X турів агрохімічної паспортизації земель.

Ступінь розораності земель значною мірою характеризує їхню екологічну стійкість. У структурі сільськогосподарських угідь Здолбунівського району Рівненської області рілля становить 33,8 тис. га (79,8 %). Значно менші площі становлять пасовища, сіножаті та багаторічні насадження: 4,3 тис. га (10,1 %); 2,8 тис. га (6,6 %); 1,5 тис. га (3,5 %) відповідно [2].

Найбільший фонд орних земель Рівненської області мають райони, розташовані в зоні Лісостепу, де розораність сільськогосподарських угідь значно перевищує екологічно допустимі рівні досягаючи 80 % і більше. До таких районів в області відноситься і Здолбунівський, де розораність становить 79,8 %.

Найбільш поширеними ґрунтами району є: світло-сірі, сірі, темно-сірі опідзолені легкосуглинкові з різним ступенем змитості; чорноземи опідзолені легкосуглинкові з різним ступенем змитості; чорноземи типові та чорноземи сильнореградовані різного ступеня змитості.

Збільшуються площі сільськогосподарських угідь, які зазнають впливу водної ерозії. Таких ґрунтів в районі 36,1 % від наявних площ сільськогосподарських угідь. Особливе занепокоєння викликають масштаби та інтенсивність цих процесів на темно-сірих, чорноземних та близьких до них за родючістю ґрунтах.

Розвиток ерозійних процесів та систематична багаторічна декомпенсація ґрунтів винесених урожаннями поживних елементів зумовили прогресуюче

поширення таких негативних процесів як дегуміфікація та агрохімічне виснаження сільськогосподарських угідь.

Визначення гумусу проводилося за ДСТУ 4289:2004 шляхом окислення його в ґрунті в сірчанокиислому середовищі двохромовокислим калієм за нагрівання з наступним фотоколориметруванням. Під час досліджень використовували Методику проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення [3].

Результати та їх обговорення. Досить повне уявлення про сучасний стан сільськогосподарських земель району за основними показниками родючості дають узагальнені Рівненською філією ДУ «Держґрунтохорона» результати агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення за 2017 рік.

Гумус визначає рівень природної родючості ґрунту. Унаслідок проведених агрохімічних досліджень сільськогосподарських угідь Здолбунівського району Рівненської області встановлено, що середньозважений показник вмісту гумусу становить 2,6 % і відповідає середньому вмісту, тоді як у розрізі територій сільських рад середньозважені показники коливаються у межах 1,7—3,1 % (табл. 1).

Таблиця 1

Уміст гумусу в ґрунтах сільськогосподарських угідь сільських рад Здолбунівського р-ну (за результатами агрохімічної паспортизації 2017 року)

Сільська рада	Обстежена площа, тис. га		Площі ґрунтів за вмістом гумусу								Середньозважений вміст гумусу, %
			дуже низький та низький <2,1 %		середній 2,1—3 %		підвище- ний 3,1—4 %		високий та дуже високий >4 %		
			тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	
Білашівська	0,13		0,13	100						2,5	
Богдашівська	1,13	0,25	22,0	0,87	77,1	0,01	0,9			2,4	
Будеразька	0,17	0,13	76,5	0,04	23,5					1,7	
Глинська	0,71	0,14	19,3	0,57	80,7					2,2	
Здовбицька	0,64	0,06	8,8	0,24	37,2	0,3	47,5	0,04	6,5	3,0	
Копитківська	0,23	0,05	20,5	0,15	65,0	0,03	14,5			2,4	
Мізоцька сел./р	0,37			0,16	43,1	0,21	56,9			3,1	
Миротинська	1,72	0,13		0,17		0,59		20,5		3,0	
Новомощаницька	0,11	0,01	4,5	0,10	95,5					2,3	
Новосілківська	0,51	0,11	20,7	0,38	75,3	0,02	3,9			2,4	
Півченська	0,08			0,08	100					2,5	
П'ятигірська	0,46	0,02	5,4	0,44	94,6					2,4	

Дерново-підзолисті неоглеєні і глеюваті ґрунти	0,1	0,1	100							1,5
Намиті опідзолені і дерново-підзолисті неоглеєні і глеюваті ґрунти	0,1			0,1	100					2,5
Ясно-сірі і сірі опідзолені ґрунти (слабо-, середньо-, сильнозмиті)	2,0	0,3	15,0	1,7	85					2,4
Темно-сірі опідзолені і чорноземи опідзолені (слабо-, середньо-, сильнозмиті)	4,2	0,4	9,5	3,4	81	0,4	9,5			2,5
Чорноземи типові і чорноземи сильнореградовані (слабо-, середньо-, сильнозмиті)	1,2	0,1	8,3	0,6	50	0,5	41,7			2,8
Чорноземи щебенюваті (слабо-, середньо-, сильнозмиті)	0,1			0,1	100					2,5
Лучні, лучно-чорноземні та чорноземно-лучні ґрунти	0,8			0,2	25	0,6	75	0,1	1,2	3,3
Дернові ґрунти	0,1			0,1	100					2,5
По району	8,6	0,9	10,4	6,1	71,8	1,5	17,1	0,1	0,7	2,6

Найбільш поширені ґрунти — ясно сірі і сірі опідзолені, темно сірі і чорноземи опідзолені, що становлять у структурі досліджуваних площ 72,1 % мають середній вміст гумусу з відповідними показниками 2,4 та 2,5 %.

Динаміка вмісту гумусу в ґрунтах досліджуваного району (табл. 3) свідчить про тенденцію його збільшення з 1987 до 1997 року з 2,3 до 2,6 % та відносного зменшення у 2002 і 2007 роках на 0,2 %.

За 10 років досліджень спостерігався процес стабілізації та збільшення від 2,2 % у 2007 до 2,6 % у 2017 році.

Основною причиною такого нестабільного гумусного стану ґрунтів є водна ерозія, якій піддаються досить значні площі ґрунтового покриття. Таких ґрунтів у районі 15,3 тис. га, або 36,1 % від наявних площ сільськогосподарських угідь.

Таблиця 3

Динаміка змін середньозважених показників та перерозподілу площ за вмістом гумусу в ґрунтах сільськогосподарських угідь Здолбунівського р-ну

Тур та рік обстеження	Обстежена площа, тис. га	Площі ґрунтів за вмістом гумусу								Середньозважений вміст гумусу, %	± до попереднього туру, %
		дуже низький та низький <2,1 %		середній 2,1—3 %		підвищений 3,1—4 %		високий та дуже високий >4 %			
		тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%		
V (1987)	32,9	13,4	40,7	8,1	24,6	10,6	32,2	0,8	2,5	2,3	
VI (1992)	26,2	9,3	35,5	7,2	27,5	9,1	34,7	0,6	2,3	2,4	0,1
VII (1997)	22,5	4,4	19,6	12,9	57,3	4,2	18,7	1,0	4,4	2,6	0,2
VIII (2002)	19,2	4,4	22,9	12,1	63,0	2,3	12,0	0,4	2,1	2,4	-0,2
IX (2007)	20,4	7,7	37,7	11,2	54,9	1,3	6,4	0,2	1,0	2,2	-0,2
X (2012)	23,6	12,1	51,3	10,1	42,8	1,3	5,5	0,1	0,4	2,2	
XI (2017)	8,6	0,9	10,4	6,1	71,8	1,5	17,1	0,1	0,7	2,6	0,4

Проте, якщо взяти до порівняння тільки площі земельних ділянок, які обстежувалися у трьох турах — 2007, 2012 та 2017 роки, то ці показники становлять 2,5; 2,5 та 2,6 % відповідно, що є підтвердженням стабілізації вмісту гумусу за цих десять років агрохімічних досліджень (рис. 1).

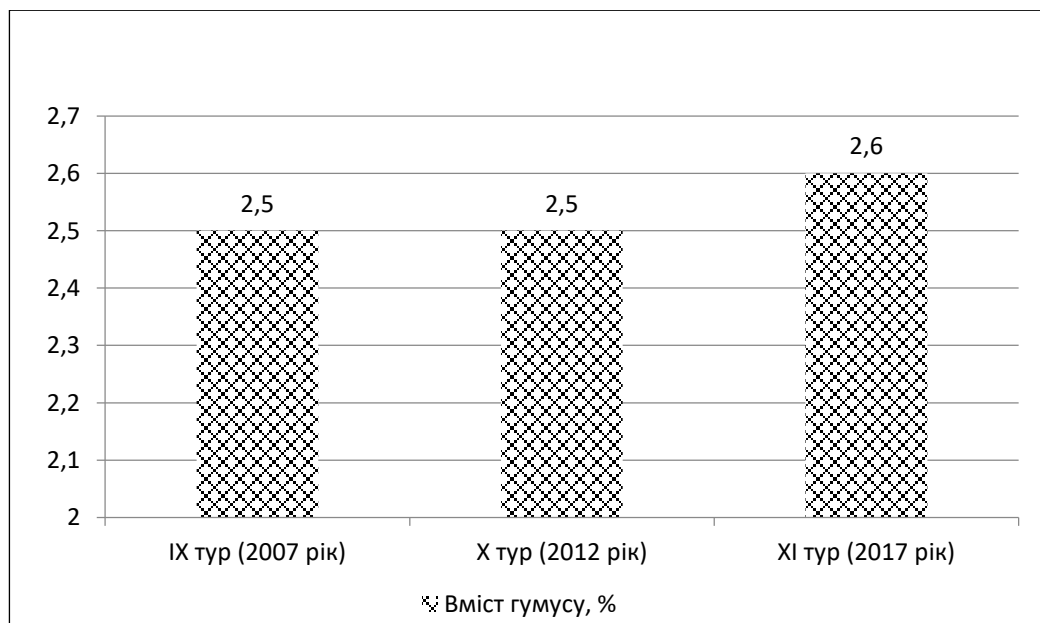


Рис. 1. Уміст гумусу в ґрунтах сільськогосподарських угідь Здолбунівського району на тих площах, які обстежувалися в усіх турах

Важливою причиною відсутності накопичення запасів гумусу у досліджуваних ґрунтах є незадовільний стан біологізації землеробства у районі, зокрема приорування сидератів, внесення гною та використання торфу за 8 років (табл. 4).

Таблиця 4

Стан біологізації землеробства Здолбунівського району

Рік	Внесено гною		Внесено соломи		Приорано сидератів		Використано торфу	
	тис. т	тис. га	тис. т	тис. га	тис. т	тис. га	тис. т	тис. га
2011	18,1	0,7	8,0	3,1	0,6	0,3	0,2	0,1
2012	16,1	0,5	15,2	4,7	2,5	0,2	0,2	0,1
2013	10,5	2,1	7,5	2,5	5,3	0,4	0,1	0,02
2014	14,2	0,8	16,0	4,0	0,4	0,03	0,3	0,02
2015	6,7	0,3	15,0	3,0	0,5	0,03	–	–
2016	–	–	24,8	9,8	0,7	0,09	–	–
2017	–	–	24,7	10,3	0,7	0,09	–	–
2018	35,0	8,0	24,8	9,8	0,7	0,09	–	–

Внесення гною з 2011 по 2015 роки становило менше 1 т/га ріллі, а в 2016 і 2017 роках припинилося взагалі. Також припинилося використання торфу з 2015 року. Проте спостерігається внесення значних обсягів соломи, особливо в останні три роки — приблизно на 30 % орних земель. Такі обсяги майже втричі перевищують середньорічні обсяги 2011—2015 років.

Досягнути позитивного балансу поживних речовин у ґрунті з підвищенням їх родючості, вирощуванням високих урожаїв високоякісної продукції можливо лише за впровадження науково обґрунтованої системи раціонального застосування органічних та мінеральних добрив, хімічних меліорантів з обов'язковою біологізацією землеробства, врахуванням біологічних особливостей кожної культури, зокрема, потреби рослин в елементах живлення, показників потенційної і ефективної родючості ґрунту, його фізико-хімічних властивостей, асортименту і хімізму добрив, кліматичних умов у зональному розрізі.

Висновок. За результатами проведених агрохімічних досліджень сільськогосподарських угідь Здолбунівського району Рівненської області в XI турі встановлено, що середньозважений показник умісту гумусу становить 2,6 % і відповідає середньому вмісту.

У розрізі основних найбільш поширених типів ґрунтів району одними з найнижчих показників умісту гумусу мають дерново-підзолисті неоглеєні і глеюваті ґрунти, де середньозважений показник становить 1,5 %, а

найбільший вміст гумусу у лучних, лучно-чорноземних та чорноземно-лучних ґрунтах з показником умісту 3,3 % та на чорноземах типових і чорноземах сильнореградованих різних ступенів змитості з середнім умістом гумусу 2,8 %.

Динаміка вмісту гумусу в ґрунтах досліджуваного району за 10 років досліджень показує процес його стабілізації та збільшення від 2,2 % у 2007 до 2,6 % у 2017 році.

Порівнюючи тільки площі земельних ділянок, які обстежувалися у трьох турах — 2007, 2012 та 2017 роки, показники вмісту гумусу становлять 2,5; 2,5 та 2,6 % відповідно, що є підтвердженням стабілізації вмісту гумусу за десять років агрохімічних досліджень.

Важливою причиною відсутності накопичення запасів гумусу у досліджуваних ґрунтах є незадовільний стан біологізації землеробства у районі.

Першочерговим для поліпшення гумусного стану ґрунтів повинно стати: проектування та запровадження сівозмін у землекористуванні сільськогосподарських підприємств району;

запровадження зерно-трав'яної та ґрунтозахисної сівозміни на ґрунтах, що потерпають від водної ерозії, а також зменшення рівня розораності земель;

збільшення обсягів приорювання сидератів, внесення гною та використання торфу.

Комплексне виконання таких заходів сприятиме значному поліпшенню гумусного стану ґрунтів сільськогосподарських угідь району.

Література

1. Назаренко І. І., Польшина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство : підручник / За ред. проф. І. І. Назаренка — К. : Вища освіта, 2004.

2. Наявність земель та розподіл їх за власниками землі, землекористувачами, угіддями та видами економічної діяльності Рівненської області (за формою 6-зем станом на 01.01.2016) : довідник. — Головне управління Держгеокадастру в Рівненській області, 2016. — 25 с.

3. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — Київ, 2013. — 104 с.

УДК 631.452 (477.87)

ЯКІСНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ УЖГОРОДСЬКОГО РАЙОНУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В. С. Полічко, С. О. Паламарчук, З. М. Матвієнко
Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»

Висвітлено основні показники родючості ґрунтів за результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення Ужгородського району Закарпатської області та встановлено якісну оцінку паспортизованих земель.

Ключові слова: ґрунт, родючість ґрунту, кислотність, гумус, азот, фосфор, калій, якісна оцінка, бал бонітету.

Вступ. За якісної оцінки сільськогосподарських земель аналізування змін агрохімічних властивостей родючості ґрунтів є одним з найважливіших об'єктивних умов визначення ефективності ведення землеробства. Агрохімічні принципи якісної оцінки земель набувають особливої актуальності в умовах екстенсивної і нераціональної господарської діяльності землекористувачів. Сучасні дослідники прагнуть максимально відобразити в узагальненому і систематизованому вигляді реально існуюче різноманіття ґрунтів, спільність ґрунтів всередині виокремлених класів (груп) і відмінність між ґрунтами, що належать до різних класів; показати зв'язки різноманіття ґрунтів з різноманіттям їх генезису. Нині класифікація ґрунтів слугує науковою основою обліку світових ґрунтових ресурсів, їх охорони і раціонального використання у різних галузях людської діяльності [1].

Мета досліджень. Обстеження земель сільськогосподарського призначення, визначення показників поживного режиму, узагальнення отриманих результатів еколого-агрохімічного обстеження та здійснення комплексної якісної оцінки агроекологічного стану ґрунтів Ужгородського району Закарпатської області.

Об'єкт досліджень. Ґрунти Ужгородського району Закарпатської області, які залучено до сільськогосподарського використання, а також їх якісний стан за еколого-агрохімічними показниками.

Матеріали і методи досліджень. Ужгородський район займає крайню західну частину Закарпатської низовини, що в геотектонічному відношенні простягається в межах так званої Чопської западини, яка нахилена від гір до долини річки Тиси, тобто з південного сходу на північний захід. Загальна земельна площа району становить 90,2 тис. га, з яких сільськогосподарські угіддя 50,8 тис. га. Більшу частину земель відведено під рілля, що становить

30,1 тис. га, або 53,3 % від обстеженої площі. Природні сіножаті і пасовища простяглися на площі 17 тис. га, або 33,5 %. Багаторічні насадження в структурі сільськогосподарських угідь району займають лише 13,2 %. Всі заплановані дослідження проводили за методами, визначеними Методикою проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення [2].

Результати досліджень. У рамках агрохімічної паспортизації земель в Ужгородському районі обстежено 29,64 тис. га сільськогосподарських угідь. За отриманими результатами очевидно, що найбільш поширеними в Ужгородському районі є дернові глибокі неоглеєні і глеюваті ґрунти та їх опідзолені відміни (176 агрогрупа), які поширені на більш підвищених місцях Притисянської низовини, а також дернові глибокі глейові та їх опідзолені відміни (178 агрогрупа), та дернові глейові осушені ґрунти, що належать до 179 агровиробничої групи. Загалом ці ґрунти займають 24,24 тис. га, що становить майже 82,3 % обстежених сільськогосподарських угідь району. Згідно з результатами досліджень ці ґрунти мають непогані агрохімічні властивості — містять в середньому до трьох відсотків гумусу, з діапазоном від 2,41 % до 3,03 %, причому найменша кількість гумусу на супіщаних ґрунтах, а найбільша на важкосуглинкових. Реакція ґрунтового розчину коливається від середньокиислої до слабокислої (рН_{сол.} 5—5,37). Уміст рухомих фосфатів переважно знаходиться на середньому і підвищеному рівнях (94,29—101,0 мг/кг ґрунту), забезпеченість рухомих калієм на підвищеному рівні (141,12—164,55 мг/кг ґрунту). Агрохімічний бал встановлено на рівні 58, 59, 59; еколого-агрохімічний — 47, 48, 47 балів відповідно з ресурсом на урожайність від 19,27 ц/га, 19,68 ц/га та 19,27 ц/га.

Ґрунти 009 агрогрупи (дерново-підзолисті глеюваті на суглинкових відкладах), 014 (дерново-підзолисті і підзолисто-дернові глейові) та 027 (дерново-підзолисті глейові осушені) займають невелику площу — лише 470 га, що становить 1,6 % від обстеженої. Вміст гумусу низький та середній у межах від 1,97 % до 2,53 %. Реакція ґрунтового розчину середньо- та слабокисла (рН_{сол.} 5,03—5,43). Забезпеченість рухомих фосфором на середньому й підвищеному рівнях і становить від 91,09 мг/кг ґрунту до 126,97 мг/г на 1 кг ґрунту. Калійний режим також на середньому і підвищеному рівнях (107,5—142 мг/кг ґрунту). Агрохімічний бал становить 56, 54, 52, а еколого-агрохімічний — 45, 43, 42 відповідно, що відповідає землям середньої якості з ресурсом на урожайність у межах 17,22—18,45 ц/га.

Лучно-болотні ґрунти 141 та 142 агровиробничих груп (лучно-болотні, мулуваті-болотні і торфуваті-болотні неосушені та осушені ґрунти)

залягають в основному на знижених елементах рельєфу на висотах від 104 до 125 м над рівнем моря. Загалом ці ґрунти займають незначні площі. В нашому випадку 0,33 тис. га, що становить тільки 1,1 % від обстежених сільськогосподарських угідь району. Взагалі цим ґрунтам властивий розвинений і добре прогумусований профіль. Товщина гумусового шару лучно-болотних ґрунтів досягає 40 см, уміст гумусу від 2,37 % до 2,64 %, що відповідає середній забезпеченості. За механічним складом ці ґрунти переважно важкосуглинкові і оглеєні в нижній частині профілю. Реакція ґрунтового розчину їх середньо- та слабокисла, рНсол 4,95 (142 агрогрупа) та 5,86 (141 агрогрупа). Рухомим фосфором ґрунти 142 агрогрупи забезпечені на середньому (88,07 мг/кг ґрунту), а 141 агрогрупи та високому (192,17 мг/кг ґрунту) рівнях. Уміст рухомого калію у цих ґрунтах середній і підвищений — 116,84 і 221,52 мг/кг ґрунту відповідно. Загалом ці ґрунти багаті на поживні речовини, але мають важкий гранулометричний склад, що викликає безструктурність, слабку водопроникність і водовіддачу, запливання у вологі періоди та сильне пересихання і розтріскування в сухі пори року, характеризуючи водно-фізичні властивості ґрунтів з негативного боку. За агрохімічним балом ґрунти оцінюються у 73 і 55 балів, а еколого-агрохімічна оцінка становить 59 і 44 бали відповідно. Ресурс на урожайність становить 24,19 ц/га та 18,04 ц/га.

Буроземно-підзолисті ґрунти неоглеєні і глеюваті незмиті і слабозмиті, глейові та середньо- і сильнозмиті (182, 183 та 184 агрогрупи) є переважаючими в передгірній частині Ужгородського району. Вони знаходяться на горбах, увалах і вершинах водорозділів на висотах від 150 до 300—400 м над рівнем моря і займають загальну площу в 3,03 тис. га, що становить 10 % від обстеженої. Ґрунти 183 агровиробничої групи, які мають чітко виражені ознаки оглеєння, є найбільш поширеними з цього типу ґрунтів, а їх загальна площа становить 1,81 тис. га, або 6,1 % від всієї обстеженої. Вміст гумусу на цих ґрунтах низький — від 1,56 % до 2,01 %, реакція ґрунтового розчину середньо- та слабокисла (рНсол. 4,85—5,18). Забезпеченість рухомими фосфатами середня (51,82—86,84 мг/кг ґрунту), а вміст рухомого калію середній і підвищений (100,0—123,78 мг/кг ґрунту). В цілому ці ґрунти досить бідні гумусом і поживними речовинами, малопродуктивні. Агрохімічна оцінка становить 49 і 46 балів (182, 183 агрогрупи) та 51 бал (184 агрогрупа), а еколого-агрохімічна — 40, 37, 41 бал відповідно, з ресурсом на урожайність від 15,17 ц/га до 16,81 ц/га.

Дерново-буроземні ґрунти 185, 186 та 187 агровиробничих груп виникли в заплавах річок в результаті дернового процесу, який проходив під луговою трав'янистою рослинністю на бурих лісових ґрунтах. Вони займають 510 га,

що становить 1,7 % від обстеженої площі. Ґрунти 185 агрогрупи (дерново-буроземні та лучно-буроземні) за механічним складом середньосуглинкові і є найкращими землями району. Ґрунти 186 агровиробничої групи (дерново-буроземні та лучно-буроземні глейові на алювіальних і делювіальних відкладах) займають 26,1 га (0,1 %), однак їх агрохімічний та еколого-агрохімічний бали досить високі — 63 та 52 відповідно, ресурс на урожайність — 21,32 ц/га. Кількість гумусу у ґрунтах цієї агрогрупи становить 2,26—2,59 %, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної і нейтральна (рНсол. 5,74—6,52). Уміст рухомих форм фосфору підвищений (167,16—230,8 мг/кг ґрунту), калію високий — від 151,44 мг/кг ґрунту до 162,45 мг/кг ґрунту відповідно.

Бурі гірсько-лісові ґрунти 192, 193 та 198 агрогруп залягають на різних елементах рельєфу передгір'я вулканічного Вигорлат-Гутинського хребта. Материнськими породами їм служать елювій-делювій магматичних порід та елювій-делювій Карпатського флішу. Залежно від умов поверхневого стоку і внутрішньої дренажності, а також кліматичних умов, ґрунти мають різну глибину профілю і поділяються на неглибокі, середньоглибокі й рідше глибокі відміни, а також різний ступінь щебнюватості.

Ґрунти 192, 193 та 198 агровиробничих груп за механічним складом є середньо- та важкосуглинкові, розміщені переважно на схилах різної крутизни та займають площу 660 га, або 2,2 %. За результатами агрохімічних аналізів очевидно, що вміст гумусу у них середній (2,35—2,55 %), реакція ґрунтового розчину середньо- і слабкокисло (рНсол. 4,63—5,09). Вміст рухомого фосфору знаходиться на дуже низькому, низькому та середньому рівнях (18,31—77,34 мг/кг ґрунту), показники рухомого калію загалом середні та підвищені від 110,66 до 133,15 мг/кг ґрунту. Агрохімічний бал становить 45—51, а еколого-агрохімічна оцінка — 36—41 бал, що характеризує родючість цих ґрунтів як низьку і середню.

Висновок. Проаналізувавши отримані результати досліджень ґрунтів Ужгородського району їх можна охарактеризувати такими, що мають слабкокисло реакцію ґрунтового розчину з рНсол. 5,23, вміст органічної речовини на середньому рівні і становить 2,58 %, рухомих фосфором ґрунти району забезпечені на підвищеному рівні — 107,42 мг/кг ґрунту, вміст рухомого калію підвищений — 146,17 мг/кг ґрунту. Найвищий агрохімічний бал — 73, найнижчий — 49. За еколого-агрохімічною оцінкою найбільш родючі ґрунти мають 59 балів, найменш родючі — 40 балів. Ресурс на урожайність становить 18,95 ц/га. Щодо розподілу ґрунтів за класами бонітету найбільшу площу займають ґрунти VI класу (землі середньої якості) — 25,44 тис. га, або 85,8 %, найменшу — V класу (землі середньої якості) —

0,54 тис. га, або 2 %, та VII класу (землі низької якості) — 3,66 тис. га, або 12,2 %. Загалом досліджені ґрунти Ужгородського району оцінюються у 57 балів за агрохімічною і 46 балів за еколого-агрохімічною оцінкою з ресурсом на урожайність 18,95 ц/га.

Література

1. Гриценко Н. Ф. Історія наукової думки про класифікацію ґрунтів : до 130-річчя виходу книги професора В. В. Докучаєва «Російський чорнозем». — Київ, 2013. — 180 с.

2. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — К., 2013. — 104 с.

УДК:631/4:574-047.44(477.43)

УМІСТ РУХОМОГО АЗОТУ В ҐРУНТАХ ПІВДЕННО-ЗАХІДНИХ РАЙОНІВ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

О. М. Трояновська к.с.-г.н., В. Л. Кожевнікова, О. О. Свірчевська,

В. М. Прокопенко, А. В. Безталанна

Хмельницька філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: obl-rod@ukr.net

Відображено результати агрохімічного обстеження ґрунтів південно-західних районів Хмельницької області за вмістом рухомого азоту. Встановлено, що внаслідок зменшення обсягів використання органічних та мінеральних добрив у землеробстві, вміст азоту в ґрунтах знаходиться на низькому та середньому рівні. Середньозважений показник азоту за 2006—2019 рр. (IX—XI тури) становив 105 мг/кг ґрунту, що відповідає середньому рівню забезпеченості.

Ключові слова: азот, ґрунт, азотні добрива, район.

Вступ. 2019 року Хмельницькою філією ДУ «Держґрунтохорона» проведено роботи з агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення на території 4 районів області: Городоцького, Новоушицького, Кам'янець-Подільського, Чемеровецького на площі 61,2 тис. гектарів.

Нині в землеробстві України ігнорується закон повернення в ґрунт поживних речовин, що призводить до негативних наслідків та не лише зниження врожайності, але й до погіршення якості ґрунту. Ефективна родючість, що накопичувалася тривалий час, втрачається. Врожаї

формується шляхом природної родючості, що заподіює повне виснаження ґрунту [1].

Одним із найважливіших елементів у живленні рослин є азот — невід’ємна складова протеїнів, хлорофілу, ферментів та багатьох інших компонентів, необхідних для росту і розвитку. Відомий агрохімік І. В. Тюрін зазначав, що азот був і залишається лімітуючим елементом, а його поступова акумуляція — основний і вирішальний чинник розвитку родючості ґрунту. Основним джерелом надходження азоту в ґрунт є добрива та їх біологічна фіксація. Значно менше надходить азоту з насіннєвим матеріалом та опадами. Їх кількість змінюється в досить широких межах — від 1,7 до 23,3 кг/га за рік.

Забезпеченість сільськогосподарських культур азотом залежить від наявності мінеральних форм — нітратів та обмінного амонію. Основна частина азоту (93—97 %) міститься в ґрунті у вигляді складних органічних речовин [2]. Досить складно правильно прорахувати потребу в азотних добривах. Однак недостатньо знати, скільки цього елемента потрібно тій чи іншій культурі. Важливими факторами є мінералізація ґрунтового органічного азоту, можливе його постачання впродовж вегетації, а також фіксація в ґрунті. Високий рівень мінералізації дає можливість зменшувати норму внесення азотних добрив. Сприяє цьому перебіг погодних умов (швидкість прогрівання ґрунту, кількість вологи, активність мікроорганізмів тощо). Надлишок азоту в ґрунті призводить до забруднення навколишнього середовища і ризику захворювання людей та тварин [3]. Тому використання азотних добрив — складна стратегія, прорахунки в якій можуть не тільки коштувати підприємству надмірних витрат, а навіть знижувати врожайність та погіршувати якість вирощеної продукції.

Уміст загального азоту в орному шарі ґрунтів змінюється від 2 до 8 т/га, в метровому шарі від 4 до 30 т/га і прямо залежить від наявності в них органічних речовин. У дерново-підзолистих ґрунтах, бідних на гумус, загальний вміст азоту становить 0,05–0,2 %, у високогумусних чорноземах типових — 0,4–0,5 % [4].

Основним джерелом азоту в ґрунті є відмерлі рештки рослин, тварин, мікроорганізмів. За сільськогосподарського використання ґрунтів додаткова кількість азоту надходить з органічними та мінеральними добривами.

Матеріал та методи досліджень. Відбори ґрунтових зразків проводилися відповідно до чинних керівних нормативних документів та методик [5—9].

Визначення легкогідролізованого азоту в ґрунті як показника, що вказує на вміст потенційно доступного азоту для рослин, проводили згідно з

ДСТУ 7863:2015 Якість ґрунту. Визначення легкогідролізного азоту методом Корнфілда.

Результати досліджень. У досліджуваних районах області переважають ясно-сірі і сірі опідзолені, темно-сірі опідзолені, чорноземи опідзолені і чорноземи типові. Вміст та динаміку азоту в ґрунтах південно-західних районів характеризують дані таблиці 1.

Результати агрохімічного дослідження ґрунтів обстежених районів свідчать, що ґрунти недостатньо забезпечені азотом. Дуже низький вміст азоту в ґрунтах загальною площею 16,4 тис. га, або 42,2 %; низький — 22,0 тис. га, або 54,2 %, середній — 1,3 тис. га, або 3,3 %. Лише 0,2 тис. га (0,3 %) площ ґрунтів мають вміст азоту близький до оптимального (Кам'янець-Подільський район, XI тур). Найбільша площа ґрунтів (91,9 %) з дуже низьким умістом азоту була зафіксована у Новоушицькому районі (XI тур), що пояснюється ґрунтовим покривом (54,4 % світло-сірі і сірі опідзолені ґрунти).

За даними агрохімічного обстеження ґрунтів України площі з низьким умістом азоту легкогідролізованих сполук становлять 30 %, середнім — 60 %.

Тому для оптимізації азотного режиму ґрунтів у середньому за рік на 1 га посівної площі необхідно вносити 70 кг азотних добрив [10].

Таблиця 1

Характеристика обстежених ґрунтів за вмістом рухомого азоту (2006—2019 рр.)

Район	Тур	Площа ґрунтів за вмістом азоту								Середньо-зважений показник, мг/кг
		дуже низький <101 мг/кг		низький 101—150 мг/кг		середній 151—200 мг/кг		підвищені й >200 мг/кг		
		тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	
Городоцький	IX	15,9	29,3	32,0	59,0	6,3	11,6	—	—	125
	X	13,1	20,6	50,4	79,4	—	—	—	—	110
	XI	14,8	36,7	24,4	60,8	1,0	2,5	—	—	109
	XII	4,1	38,0	6,2	57,4	0,5	4,6	—	—	112
Новоушицький	IX	18,6	46,1	21,2	52,6	0,5	1,2	—	—	87
	X	32,2	79,9	8,0	19,8	0,1	0,2	—	—	87
	XI	33,7	91,9	2,9	8,1	—	—	—	—	83
	XII	11,9	69,2	5,3	30,8	—	—	—	—	92
Кам'янець-Подільський	IX	17,5	31,9	36,1	65,9	1,2	2,2	—	—	114
	X	21,8	40,8	31,6	59,2	—	—	—	—	110

	XI	33,4	53,4	28,8	46,0	0,2	0,3	0,2	0,3	98
	XII	5,9	35,3	10,2	61,1	0,6	3,6	—	—	104
Чемеровецький	IX	10,1	24,5	27,0	65,5	4,1	9,9	—	—	126
	X	10,7	26,6	29,6	73,4	—	—	—	—	108
	XI	14,1	34,0	27,1	65,2	0,3	0,8	—	—	108
	XII	3,8	23,0	11,5	69,7	1,2	7,3	—	—	115

Варто зауважити, що найвищий середньозважений показник азоту в ґрунті 126 мг/кг було зафіксовано у Чемеровецькому районі, що на 21 мг/кг більше порівняно з середнім показником досліджуваних районів.

Отже, незначні зміни азоту легкогідролізованих сполук можна пояснити тим, що в ґрунті він знаходиться в термодинамічно стійких формах, тобто на низькому і середньому рівні. Про це свідчать результати багаторічних агрохімічних досліджень ґрунтів Хмельницької області (рис. 1). Підвищений або високий вміст азоту мінеральних сполук у ґрунтах може спостерігатися лише за внесення підвищених доз добрив.

Висновок. Площі ґрунтів південно-західних районів Хмельницької області мають незадовільний вміст азоту. Тому рекомендуємо вносити достатню кількість органічних добрив, використовувати сидерати, проводити підбір культур з більшими коефіцієнтами гуміфікації рослинних решток та здатних накопичувати біологічний азот.

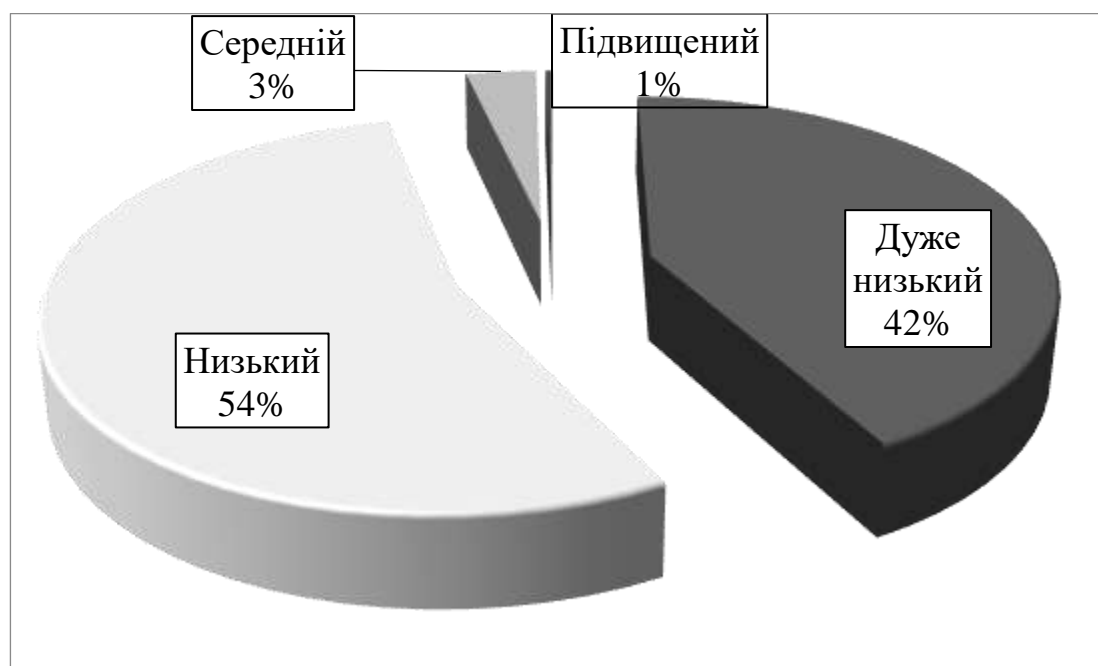


Рис. 1. Розподіл ґрунтів обстежених районів за вмістом легкогідролізованого азоту

Література

1. Дегодюк С. Е., Літвінова О. А., Кириченко А. В. Баланс поживних речовин за тривалого застосування добрив у зерно-просапній сівозміні // Вісн. аграрної науки. — 2014. — № 7. — С. 16—19.
2. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред. М. Мельничука, Дж. Хофмана, М. Городнього. — К. : Арістотель, 2004. — 488 с.
3. Господаренко Г. М. Основи інтегрованого застосування добрив. — Київ : ЗАТ «Нічлава», 2002. — 344 с.
4. Христинко А. О. Рухомість «рухомих» елементів живлення рослин у ґрунті // Вісн. аграрної науки. — 2009. — № 8. — С. 16—20.
5. Методика суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України : керівний нормативний документ / За ред. О. О. Созінова, Б. С. Прістера. — Київ, 1994. — 162 с.
6. Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок : керівний нормативний документ / За ред. акад. О. О. Созінова. — Київ, 1996. — 37 с.
7. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / За ред. В. П. Патики, О. Г. Тараріка — Київ : Фітосоціоцентр, 2002. — 296 с.
8. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення: керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — Київ, 2013. — 104 с.
9. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — 2-ге вид., допов. — Київ, 2019. — 108 с.
10. Медведєв В. В., Пліско І. В., Накісько С. Г., Тітенко Г. В. Деградація ґрунтів у світі, досвід її попередження і подання. — Харків : Стильна типографія, 2018. — 168 с.

УДК 631.4:577.118(477.43)

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

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

Хмельницька філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: obl-rod@ukr.net

Наведено результати багаторічних досліджень і узагальнено сучасний стан родючості земель сільськогосподарського призначення Кам'янець-Подільського району Хмельницької області. Проаналізовано динаміку

забезпечення ґрунтів основними макроелементами та надано рекомендації з подальшого призупинення їх деградації, а також відновлення родючості.

Ключові слова: ґрунт, родючість, макроелементи, рухомі сполуки, азот, фосфор, калій.

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

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

Постановка проблеми. Стан ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь є головним джерелом, який забезпечує сталий розвиток держави. До 1990 року питання охорони родючості ґрунтів було пріоритетним та мало державну підтримку. У цей період сільськогосподарські товаровиробники виконували майже весь комплекс заходів, спрямованих на охорону та відтворення родючості ґрунтів, і щороку їх обсяг нагромаджувався. Відповідно до проведених досліджень (агрохімічного обстеження ґрунтів) державними проєктно-технологічними центрами охорони родючості ґрунтів і якості продукції (з 2013 р. ДУ «Держґрунтохорона») встановлено, що в період інтенсивної хімізації землеробства (з 1965 р.) у ґрунтах підвищувався вміст фосфору і калію [1]. Але з 1990 року у сільському господарстві почалася криза — зменшується врожайність сільськогосподарських культур, скоротилося поголів'я худоби, різко знизилися обсяги внесення мінеральних та органічних добрив, заходів хімічної меліорації. Це призвело до зниження родючості ґрунтів [1, 2, 3], а саме: динаміка змін якісних показників ґрунтів свідчить про стійку тенденцію до погіршення загальної екологічної ситуації, що відображається у зменшенні вмісту і запасів гумусу, безповоротному втрачанні поживних речовин, підкисленні реакції ґрунтового розчину. Для успішного функціонування ринку сільськогосподарських земель вкрай важливим є отримання об'єктивної інформації про їх агрохімічний стан та розроблення об'єктивних підходів до визначення їх вартості, в тому числі оцінки вартості поживних елементів у ґрунтах.

Через інтенсивне ведення сільського господарства залишається відкритим питання забезпеченості ґрунту макроелементами. Наслідком цієї інтенсивності є накопичення або втрата гумусу (основного елемента

родючості). У районах інтенсивного землеробства трансформація ґрунтів стала не лише відповідати інтенсивності природного ґрунтоутворювального процесу, а й набагато його перевищувати. Для точної оцінки подібних перетворень і здійснення спрямованого регулювання ґрунтових процесів виникла потреба в організації систематичних спостережень за ними, тобто в організації служби моніторингу.

Нині ДУ «Держґрунтохорона» і її філії єдина державна установа, що здійснює регулярні моніторингові спостереження за станом родючості ґрунтів і агрохімічну паспортизацію земель (раз на п'ять років). У Хмельницькій філії ДУ «Держґрунтохорона» нагромадився значний матеріал стосовно агрохімічної характеристики 20-сантиметрового (орного шару) ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь області.

Мета досліджень вивчити якісний стан ґрунтового покриву Кам'янець-Подільського району Хмельницької області за X і XI тури агрохімічного обстеження.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися атестованою спеціалізованою аналітичною випробувальною лабораторією, оснащеною сучасними засобами вимірювальної техніки, випробувальним обладнанням, а також висококваліфікованими фахівцями, атестованими з правом пробопідготовки та виконання вимірювань.

Матеріалом для проведення досліджень були зразки ґрунту, що відбиралися спеціалістами Хмельницької філії ДУ «Держґрунтохорона» на території сільськогосподарських формувань області відповідно до загальноприйнятих методик і ДСТУ 4287:2004 Якість ґрунту. Відбирання проб [4, 5, 6].

Хіміко-аналітичні дослідження виконувалися згідно з офіційно затвердженими методиками. ДСТУ 4115-2002 Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова, ДСТУ 7863:2015 Якість ґрунту. Визначення легкогідролізного азоту методом Корнфілда [4].

Результати досліджень. Ґрунти України досить добре вивчено, але це не стало на заваді інтенсивного розвитку процесів їх деградації. Біля третини орної території еродована, втрачено близько 20 % органічної речовини, майже вся орна земля в підорному шарі ущільнена, помітно знижуються запаси поживних форм фосфору і особливо калію, численні негаразди спостерігаються на меліорованих землях [1].

Азот, фосфор, калій як основні макроелементи живлення рослин зазвичай входять в більш складні молекули, що є «будівельним матеріалом»

для тканин і органів самої рослини. Саме в них рослини відчують найбільшу потребу та саме їх найкраще засвоюють.

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

Ґрунтовий покрив обстежених земель Кам'янець-Подільського району представлений ґрунтами: темно-сірі опідзолені і чорноземи опідзолені займають площу 19,5 тис. га (33,4 %); чорноземи типові малогумусні — 19,5 тис. га (31 %); світло-сірі і сірі опідзолені — 17,6 тис. га (28,6 %); інші — 4,6 тис. га (7 %).

Щоб успішно та ефективно використовувати ґрунт необхідно контролювати основні показники його родючості (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка забезпеченості ґрунтів макроелементами Кам'янець-Подільського району (2009—2018 рр.)

Тур	Площа обстеження тис. га	Дуже низький		Низький		Середній		Підвищений		Високий		Дуже високий	
		тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Уміст азоту, що легко гідролізується													
X	53,4	21,8	40,8	31,6	59,2	—	—	—	—	—	—	—	—
XI	62,6	43,4	53,4	18,8	46,0	0,2	0,3	0,2	0,3	—	—	—	—
Уміст рухомих сполук фосфору													
X	53,4	0,8	1,5	8,9	16,7	19,1	35,8	16,6	31,1	5,3	9,9	2,7	5,0
XI	62,6	0,8	1,3	9,0	14,4	31,0	49,5	15,9	25,4	4,5	7,2	1,4	2,2
Уміст рухомих сполук калію													
X	53,4	—	—	—	—	2,3	4,3	14,3	26,8	23,7	44,4	13,1	24,8
XI	62,6	—	—	0,1	0,2	5,0	8,0	24,3	38,8	26,4	42,1	6,8	10,9

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

Висновок. Обстежені ґрунти Кам'янець-Подільського району за вмістом азоту знаходяться на дуже низькому рівні. Цей показник становив 48,8 % у

X турі та 53,4 % в XI. Вміст фосфору середній — 35,8 % у X турі та 49,5 % в XI. Вміст калію підвищений — 26,8 % у X турі та 38,8 % в XI.

Література

1. Національна програма охорони ґрунтів України / За наук. ред. С. А. Балюка, В. В. Медведєва, М. М. Мірошниченка. — Харків : Смуґаста типографія, 2015. — 59 с.
2. Методичні вказівки з охорони родючості ґрунтів / В. О. Греков та ін. — Київ, 2011. — 108 с.
3. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України / За ред. С. А. Балюка, В. В. Медведєва, О. Г. Тараріка та ін. — Київ, 2010. — 112 с.
4. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — Київ, 2013. — 104 с.
5. Методичні вказівки з охорони ґрунтів / Греков В. О., Дацько Л. В., Жилкін В. А., Майстренко М. І. та ін. — Київ, 2011. — 108 с.
6. Агрохімічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / За ред. Патики В. М., Тараріка О.Г. — К., 2002.

УДК 631.452, 416 (477.87)

УМІСТ СІРКИ В ҐРУНТАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇЇ РОЛЬ У ПІДВИЩЕННІ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

Ю. Ю. Бандурович, З. М. Матвієнко, А. В. Фандалюк, к.с.-г.н.,

І. В. Комар, А. І. Чопак

Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»

За результатами XI туру агрохімічної паспортизації сільськогосподарських угідь Закарпатської області проаналізовано вміст сірки у ґрунтах 13 районів Закарпатської області. Проведено групування ґрунтів за рівнем забезпечення сіркою.

Ключові слова: *ґрунт, сірка, обстеження, забезпеченість.*

Вступ. Сірку вважають третім за важливістю елементом мінерального живлення рослин, після азоту і фосфору. На рівні з азотом сірка є складовою майже всіх рослинних білків та ряду фітогормонів, незамінним компонентом низки амінокислот. Вона відіграє важливу роль у синтезі багатьох вітамінів та ферментів і є основним фактором для отримання рослинного білка. Наявність сірковмісних сполук контролює стійкість рослин до пошкодження шкідниками та стресів. Сірка відіграє надважливу роль в окисно-

відновлювальних процесах, активізації ферментів, синтезі білка та хлорофілу. Це один з небагатьох елементів, які беруть участь в асиміляції рослинами нітратів, гальмують їх накопичення, чим захищають людський організм від надмірної дози нітратів. Сірка допомагає глинистим фракціям ґрунту хімічно зв'язувати воду, що сприяє захисту ґрунту від пересихання. Цей елемент живлення відіграє велику роль у розвитку бульбочкових бактерій, відповідає за здатність фіксування атмосферного азоту, значно підвищує мікробіологічну активність ґрунту [1].

Сірка є незамінним компонентом метіоніну — однієї з восьми амінокислот, що входить у структуру білка. Без сірки неможливе формування білкових сполук, які є основою життя на планеті. В агроєкосистемах сірка відіграє ще більш вагомую роль. До її функцій в рослинах належать: підвищення коефіцієнта використання азоту; синтез сірковмісних амінокислот, а тому й протеїнів; активація важливих ензимів, необхідних для метаболізму енергії та жирних кислот; входження у структуру білка хлоропласту; компонент вітаміну В₁, що важливо для зернових та бобових культур; важлива роль у синтезі сірковмісних вторинних метаболітів, таких як ароматичні олії та речовини, що впливають на формування смаку й аромату, а отже, забезпечують якість певних культур, а також формування в самій рослині засобів захисту проти хвороб і шкідників (фітоалексинів, глутатіону).

Загальний вміст сірки у ґрунті знаходиться у межах від 0,001 % до 0,5 %. У ґрунті цей елемент може бути у вигляді органічних і неорганічних сполук. Співвідношення їх залежить від типу ґрунту і глибини залягання генетичних горизонтів, особливостей підстилаючих материнських порід. До органічних сірковмісних сполук відносяться амінокислоти — цистин, цистеїн; вітамінів — тіамін, біотин. Неорганічні сполуки сірки представлені сульфатами ґрунтового розчину, адсорбованими сульфатами і сіркою мінералів. Сульфатна форма є найбільш доступною для рослин, яка становить 10—25 % від загального вмісту сірки. Кількість загальної та неорганічної сірки в біомасі та співвідношення з азотом — є діагностичними ознаками сірчаного живлення рослин. Рослинні протеїни зазвичай містять 1 % сірки і 17 % азоту. Якщо це відношення вище 17 %, то утворення білка гальмується, що призводить до акумуляції непротеїнових з'єднань і рослини відчувають нестачу сірки [2].

Валовий вміст сірки у ґрунтах досить великий, але до 70—80 % її знаходиться у важкодоступних для рослин органічних формах. Чим більший вміст гумусу, тим більший загальний вміст сірки. За валовим умістом сірки у ґрунті не можна робити висновок про забезпеченість нею рослинами. У

грунті розрізняють такі форми сірки: загальна, мінеральна, резервна і рухома легкодоступна. Рухома легкодоступна знаходиться у формі сульфатів одновалентних катіонів [1]. Рослини засвоюють сірку із ґрунту у вигляді сульфат-іонів SO_4^{2-} кореневою системою, а з атмосфери забезпечуються цим елементом живлення у формі окисної сірки SO_2 листовою поверхнею рослини. Визначальною в оцінці ефективної родючості ґрунту є сірка у формі сульфат-іонів [3, 4].

Матеріали і методи дослідження. Визначення вмісту сірки у ґрунтах Закарпатської області проводили під час XI туру агрохімічного обстеження земель (2016—2020 рр.) у 13-ти районах на фотоелектроколориметрі КФК-2 згідно з ГОСТ 26490-85 [5, 6], а оцінку ґрунтів за загальноприйнятою градацією, відповідно до якої ґрунти за вмістом рухомої сірки поділяють на групи:

- менше 6 мг/кг ґрунту — низьке забезпечення;
- 6—9 мг/кг ґрунту — середнє забезпечення;
- 9,1—12 мг/кг ґрунту — підвищене забезпечення;
- 12,1—15 мг/кг ґрунту — високе забезпечення;
- більше 15 мг/кг ґрунту — дуже високе забезпечення.

Результати та їх обговорення. Забезпеченість ґрунтів рухомою сіркою тісно пов'язана зі складом материнських порід, напрямом ґрунтоутворного процесу, віддаленістю від промислових джерел емісії, а також особливостями агровиробництва.

Агрохімічні дослідження ґрунтів Закарпатської області показали, що вміст сірки у ґрунтах різних районів неоднаковий і в основному знаходиться у діапазоні від середнього до високого значення (8—13 мг/кг ґрунту). За результатами обстеження сільськогосподарських угідь області щодо кількості сірки визначено її середньозважений вміст по кожному району (табл. 1). Середнім забезпеченням цим елементом живлення характеризуються ґрунти Виноградівського (8,0 мг/кг), Іршавського (8,2 мг/кг) та Свалявського районів (8,4 мг/кг ґрунту). У цих районах третю частину від усіх обстежених займають ґрунти з дуже низьким і низьким умістом сірки. У Виноградівському районі таких ґрунтів 32,6 %, Іршавському — 33,1, а у Свалявському — 29,1 %. Таку ж частку займають ґрунти із середнім умістом сірки, а решта розподіляється від підвищеного до дуже високого вмісту.

У Воловецькому і Перечинському районах уміст рухомої сірки знаходиться на межі між середнім і підвищеним її значенням (9 та 9,1 мг/кг). Тут переважають ґрунти із середнім та підвищеним умістом рухомої сірки.

Підвищений вміст рухомої сірки (9,1 – 12,0 мг) характерний для ґрунтів Міжгірського (10,6 мг/кг), Мукачівського (9,9 мг/кг), Рахівського (9,3 мг/кг), Тячівського (9,7 мг/кг) і Хустського (9,3 мг/кг) районів. У цих районах більша частина обстежених площ має середній і підвищений вміст рухомої сірки. У Міжгірському районі ґрунтів із таким умістом 51,4 %, Рахівському — 70,7 %, Тячівському — 56,7 %, а у Хустському — 66,2 %. Лише у Мукачівському районі ґрунти із середнім та підвищеним умістом займають 45,3 %. Однак у ґрунтах цього району більше земель із високим (13,3 %) та дуже високим умістом рухомої сірки (14,4 %).

Найбільше рухомої сірки виявлено у ґрунтах Березівського, Великоберезнянського та Ужгородського районів, де її вміст відповідає високому рівню, тобто більше 12 мг/кг ґрунту. У Березівському районі ґрунтів із дуже низьким і низьким умістом лише 8,4 %, або 3,21 тис. га, а решта площ розподіляються між середнім (20 %), підвищеним (30,2 %), високим (15,1 %) та дуже високим умістом (26,3 %). Подібне спостерігаємо в ґрунтах Великоберезнянського та Ужгородського районів (див. табл. 1). Загалом по Закарпатській області середньозважений показник умісту рухомої сірки в обстежених ґрунтах становить 10,3 мг/кг, що характеризує їх як середньозабезпечені.

Висновок. Протягом XI туру еколого-агрохімічного обстеження ґрунтів Закарпатської області (202,42 тис. га) встановлено, що найбільші площі займають ґрунти із середнім (47,8 тис. га) та підвищеним (48,9 тис. га) умістом рухомої сірки, де її вміст коливається від 6,1 до 12 мг/кг ґрунту. Такі площі загалом по Закарпатській області займають 47,1 %. Високий і дуже високий вміст рухомої сірки визначено на площі 72,63 тис. га, що становить 35,4 %. Решта площ (36 тис. га, або 17,5 %) недостатньо забезпечені рухомою сіркою, вміст якої не більше 6 мг/кг ґрунту. Отже, можна стверджувати, що забезпеченість рухомою сіркою ґрунтів області достатня, що у більшості випадків не потребує додаткового внесення мінеральних добрив, що містять сірку. Однак на площах з низьким, і особливо дуже низьким умістом сірки, необхідно застосовувати сірковмісні мінеральні добрива, особливо за вирощування пшениці, кукурудзи, сої, гороху, ріпака, коренеплодів та інших культур.

Література

1. Н. Білера. Сірка — важливий елемент для управління врожаєм. [Текст] / Н. Білера // Агроном. — 2017. — № 4(58). — С. 22—25.
2. Хоменко О. Д. Сірчане живлення і продуктивність культурних рослин / О. Д. Хоменко // Вісн. с.-г. науки. — 1980. — № 2. — С. 17—20.

3. І. С. Брощак, О. В. Метик, С. В. Пида, І. І. Сенник. Аналіз умісту сірки у ґрунтах Тернопільської області та її вплив на сільськогосподарські культури // Охорона ґрунтів. — Вип. 2. — 2015. — С. 17—18.

4. Адаменко С. М. У вітчизняному землеробстві роль сірки поки що недооцінена / С. М. Адаменко, С. Г. Машинник // Агроном. — 2010. — № 1. — С. 38—43.

5. ДСТУ 8347:2015 Якість ґрунту. Визначення рухомої сірки в модифікації ННЦ ІґА імені О. Н. Соколовського.

6. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — К., 2013. — 103 с.

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика обстежених земель Закарпаття за вмістом рухомої сірки, 2016—2020 рр.

Район	Рік обстеження	Обстежена площа, тис. га	Площі ґрунтів за вмістом рухомих сполук сірки												Середньо- зважений показник, мг/кг
			дуже низький <3,1 мг/кг		низький 3,1–6,0 мг/кг		середній 6,1–9,0 мг/кг		підвищений 9,1–12,0 мг/кг		високий 12,1–15,0 мг/кг		дуже високий >15,0 мг/кг		
			тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	
Берегівський	2016	38,34	0,54	1,4	2,67	7,0	7,68	20,0	11,56	30,2	5,79	15,1	10,1	26,3	12,6
В. Березнянський	2018	4,76	0	0	0,04	0,8	0,4	8,4	1,6	33,6	1,25	26,3	1,47	30,9	13,3
Виноградівський	2019	28,8	3,51	12,2	5,87	20,4	11,12	38,6	3,94	13,7	2,24	7,8	2,12	7,4	8,0
Воловецький	2020	4,74	0,24	5,1	1,09	23,0	1,71	36,1	0,84	17,7	0,34	7,1	0,52	11,0	9,0
Іршавський	2017	13,43	2,10	15,6	2,35	17,5	3,59	26,7	2,59	19,3	1,69	12,6	1,11	8,3	8,2
Міжгірський	2016	3,38	0,1	3,0	0,54	16,0	0,85	25,1	0,89	26,3	0,56	16,6	0,44	13,0	10,6
Мукачівський	2018	32,46	3,15	9,7	5,61	17,3	6,83	21,0	7,9	24,3	4,31	13,3	4,66	14,4	9,9
Перечинський	2020	3,56	0,02	0,5	0,54	15,1	1,62	45,5	0,89	25,0	0,26	7,3	0,24	6,7	9,1
Рахівський	2020	5,99	0,21	3,5	0,71	11,8	2,6	43,4	1,64	27,3	0,31	5,2	0,53	8,8	9,3
Свалявський	2018	7,89	0,27	3,4	2,03	25,7	3,19	40,4	1,44	18,3	0,57	7,2	0,39	4,9	8,4

УДК 631.4

МІКРОЕЛЕМЕНТИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН

*В. І. Собко, М. М. Хромой**Чернівецька філія ДУ «Держгрунтохорона»*

Багаторічними дослідженнями ґрунтів встановлено вміст мікроелементів у них, що дало змогу оцінити їх вплив на ріст та розвиток сільськогосподарських культур. Для підвищення родючості ґрунту більш ефективним засобом залишається використання добрив, що позитивно впливає як на урожай, так і на його якість. Дослідження проводилися Чернівецькою філією ДУ «Держгрунтохорона» на території Чернівецької області.

Ключові слова: *ґрунт, мікроелементи, рослини, рН, органічна речовина, добрива, ГДК, фотосинтез.*

Вступ. Мікроелементи є важливими компонентами мінерального живлення та необхідні для забезпечення життєдіяльності рослин, реалізації їх генетичного потенціалу й формування високоякісного врожаю, синтезу ферментів, які підвищують інтенсивність використання енергії та води, забезпечення високої активності тканин і реакції фітоімунітету (табл. 1). До них відносяться такі елементи як бор (В), марганець (Mn), молібден (Mo), мідь (Cu), цинк (Zn), кобальт (Co), йод (I), фтор (F) та ін [1]. Мікроелементи виконують дуже важливу фізіологічну і біохімічну роль в житті рослин, тварин та людини; вони є складовою вітамінів, ферментів та гормонів. Для нормального росту та розвитку сільськогосподарських культур недостатньо лише задовольнити їхні базові NPK тощо. Мікроелементи у живленні рослин відіграють не менш важливу роль. Основне значення мікроелементів — підвищення активності ферментів. Ферменти — біологічні каталізатори, які прискорюють хімічні процеси в організмі, що підвищує загальний тонус рослини та позитивно впливає на динаміку росту і розвитку. Мікроелементи та їх ферменти сприяють кращому відновленню тканин та відчутно знижують ризик ураження рослин хворобами. Ще одним фактором корисності мікроелементів є те, що вони підвищують загальний імунітет рослин. Без збалансованої системи живлення важко уявити високі та стабільні врожаї. Вивчаючи вміст мікроелементів в ґрунті, визначають їх загальний або валовий вміст з утримання доступних для живлення рослин, так званих рухомих форм сполук мікроелементів [2].

Вплив елементів живлення на процеси розвитку рослин

	Процеси, у яких бере участь
Mn	Фотосинтез; дихання; вуглеводний та білковий обмін
Zn	Білковий; ліпідний; вуглеводний; фосфорний обмін
Cu	Дихання; фотосинтез; підвищення засухо-, морозо- та жаростійкості
B	Запилення та запліднення; вуглеводний та білковий обмін; підвищення стійкості хвороб
Mo	Азотний, вуглеводний та фосфорний обмін; синтез хлорофілу та вітамінів; фіксація азоту повітря

Отже, рослинному організму просто не під силу нормально функціонувати в умовах дефіциту чи нестачі елементів живлення. Недостатній або надлишковий склад мікроелементів в кормах та продуктах харчування призводить до порушення обміну речовин і розвитку серйозних захворювань тварин, рослин та людства. Позитивна фізіологічна дія мікроелементів проявляється в певних концентраціях. Нестача мікроелементів в ґрунті суттєво знижує урожай сільськогосподарської продукції та її якості. Наприклад, за недостатньої кількості в ґрунті міді спостерігається недозрівання продукції та різке зниження урожайності; бору — опадає зав'язь, знижується урожай зерна, рослини дуже легко піддаються хворобам (цвіль, бактеріоз); цинку — сформовані листки рослини набувають жовто-зеленого забарвлення, вкриваються плямами і відмирають. На плодкових деревах погано закладаються плодіві бруньки — так звана розеткова хвороба. Плоди стають дрібними, спотвореними, знижується урожайність. Значення цинку для росту рослин тісно пов'язане з його участю в азотному обміні.

Уміст мікроелементів в ґрунті залежить від його породи та від ґрунтоутворюючого процесу. З часом одні мікроелементи накопичуються в ґрунті, а інші навпаки виводяться із сільськогосподарською продукцією. Рухливість мікроелементів у ґрунті та їх міграційна здатність або накопичення залежать від впливу окислювально-відновлювальних умов, концентрації вуглекислого газу (CO₂) і органічної речовини ґрунту. За кислого середовища ґрунту зменшується вміст рухливого Мо, збільшується рухливість Cu, Zn, Mn, Co. Деякі мікроелементи, зокрема B, I, F, можуть мати рухливу здатність як в кислому, так і в лужному середовищі. За приблизними підрахунками дуже бідними на мікроелементи вважаються ґрунти з таким умістом мікроелементів: Cu <0,3; Zn <0,2; Mn <1; Co <0,2; Mo <0,05; B <0,1 мг/кг ґрунту, бідними — Cu <1,5; Zn <1; Mn <10; Mo <0,15; B <0,3; багатими — Cu >1,5; Zn >1; Mn >10; Mo >0,15; B >0,3 мг/кг ґрунту [1].

Матеріали та методи досліджень. Мета досліджень — відбір зразків ґрунту та виконання аналітичних робіт для проведення агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення щодо визначення показників родючості ґрунтів, їх рівнів забруднення токсичними речовинами та зміни цих показників внаслідок господарської діяльності. Фахівцями Чернівецької філії ДУ «Держґрунтохорона» рівень запасів рухомих форм мікроелементів визначався сучасними методами: Cu, Zn, Mn, Co вилучали з ґрунту ацетатно-амонійним буферним розчином з рН 4,8 на спектрофотометрі С-115. Вміст бору в ґрунті знаходять по калібрувальному графіку і вираховують з нього результат холостого досліду [3].

Результати досліджень та їх обговорення. Результатами дослідження було встановлено, що в загальному землі Буковини є достатньо родючими, порівнюючи з іншими регіонами. Це свідчить, не тільки про правильне внесення добрив, а й про його природну родючість. Але з роками нестача мікроелементів в досліджуваних районах тільки погіршується, що погано впливає на вегетативний розвиток рослин в цілому, тому місцеві товаровиробники змушені вносити відповідні добрива для збереження хорошої урожайності.

У сучасному землеробстві еколого-агрохімічний стан ґрунтів погіршується внаслідок порушення основного екологічного закону агрохімії, за яким винос поживних речовин з ґрунту необхідно компенсувати внесенням доцільних норм добрив (табл. 2). Оптимальний режим живлення рослин забезпечується не тільки макро-, а й мікроелементами. Протягом вегетації рослин вони підвищують вміст хлорофілу в листі, зростає інтенсивність фотосинтезу, поліпшується дихання рослин, підвищується їх стійкість проти хвороб. Потреба у мікроелементах частково задовольняється за правильного застосування гною та мінеральних добрив, проте для одержання високих урожаїв і кращої якості такі елементи треба вносити додатково.

Таблиця 2

Вплив мікроелементів на основні етапи росту і розвитку рослин

№ з/п	Етап розвитку рослини	Ключові елементи живлення
1.	Проростання, розвиток кореневої системи	N, Ca, P, Zn, Mg, K, Mn
2.	Вегетативний ріст	Ca, Cu, Mg, B, Mn, N, Zn, NO ₃
3.	Цвітіння і розмноження	Ca, B, Mg, NH ₂
4.	Дозрівання та старіння клітин	B, Cu, P, K, Mo, Mg, NH ₂

Молібдену (Mo) рослини потребують у малій кількості. В звичайних умовах немає потреби його додатково вносити для сільськогосподарських чи плодових культур. Однак на кислих ґрунтах його наявність може бути дуже малою. Кислі ґрунти в умовах Чернівецької області здебільшого розміщені в гірських районах (Путильщина, Вижничина), де рН ґрунту не перевищує 5,0.

За відсутності бору (B) в поживному середовищі пилки рослин погано або зовсім не проростає. У рослині бор не переміщується (зі старих органів в молоді). Особливо чутливі до нестачі бору: капуста, льон, буряк, конюшина. Ґрунти легкого гранулометричного складу характеризуються низьким вмістом бору, що несприятливо для досліджуваного регіону. Вміст бору коливається від 0,85 до 1,6 мг/кг, це є багаті ґрунти за вмістом бору. Завдяки цьому елементу ми маємо високі врожаї кукурудзи, соняшнику, бобових та злакових.

За нестачі заліза (Fe) листові пластинки починають втрачати колір і жовтіють, а в результаті і зовсім стають білими. В досліджуваному регіоні зазвичай кислі або нейтральні ґрунти, тому рослина успішно використовує резерв ґрунту. Але якщо цього недостатньо, то в таких випадках великі аграрні підприємства вносять добрива з вмістом заліза для правильного росту тієї чи іншої рослини.

Цинк (Zn) бере участь у ферментативних процесах, засвоєнні і переробці азоту, сприяє утворенню крохмалю. Доступність цинку також залежить від рівня рН ґрунту, більш високий рівень якого знижує розчинність і доступність. Концентрація цинку в ґрунтах Чернівецької області коливається від 0,75 до 1,8 мг/кг ґрунту.

Мідь (Cu) необхідна як залізо та цинк, входить до складу білків зелених клітин і відповідає за зв'язування сонячної енергії. Активує фермент, що запобігає передчасному старінню клітин рослини. Бере участь у метаболізмі білків та вуглеводів в рослині, підвищує імунітет рослини до грибкових та бактеріальних захворювань. Активізує утворення білка в зернових, цукру в коренеплодах та вітаміну С у плодових та овочевих культурах. Особливо чутливими до нестачі міді є такі культури: зернові колосові, рис, картопля, яблуна, груша тощо. Так само як цинку та заліза, доступність міді залежить від рівня рН ґрунту. Чим вищий рН, тим нижча розчинність і доступність цього елемента.

За результатами досліджень спостерігається підвищений вміст міді в садах області. У більшості випадків він не перевищує ГДК. Однак в садах ТзОВ «Дністер» Сокирянського району та Дослідного господарства Придністровської дослідної станції садівництва села Звенячин Заставнівського району, вміст міді в ґрунтах суттєво перевищує ГДК.

Накопичення міді в садах відбувається внаслідок значних об'ємів застосування засобів захисту рослин, які містять мідь [4].

Сірка (S) є складовою органічних сполук, бере участь в обміні речовин, входить до складу амінокислот. Найбільш вимогливі культури: соняшник, ріпак, соя, хрестоцвіті. Сірка активізує процеси росту рослини, покращує стійкість до посухи, низьких температур, захворювань. Тому місцеві агровиробники змушені вносити мінімум 30 кг/га цього мікроелемента для досягнення таких високих врожаїв, якими славиться натеper регіон. Особливо високі врожаї, які припадають на 2019 і 2020 роки, це соняшнику, сої та ріпаку.

Марганець (Mn) бере активну участь в процесі фотосинтезу. Його дефіцит позначається на забарвленні листків культури. Як і у випадку із залізом, присутність марганцю в ґрунті зазвичай перевищує необхідну кількість. Однак, якщо ґрунт лужний, кількість доступного марганцю обмежена, а рослини можуть легко постраждати від його дефіциту. Особливо відчувають дефіцит марганцю зернові культури. І якщо додатково не вносити добрива, це може призвести до зниження урожайності. Культури, особливо чутливі до нестачі марганцю: зернові колосові (пшениця, ячмінь, овес), кукурудза, горох, соя, картопля, цукрові буряки, вишня.

Йод (I) потрібен як рослинам, так і людському організму в цілому. Найбільше його міститься в спаржі, щавлі, шпинаті та волоських горіхах. Для нормального росту і розвитку рослинам потрібні мікроскопічні дози йоду. Тому окремо таке добриво для сільського господарства не випускається. Однак він міститься в фосфоритному борошні від 150 до 280 тис. мг/кг. Також багато його в гної та золі.

Кальцій (Ca) потрібен для нормального росту надземних органів та коренів рослин. Потреба в ньому виникає вже у фазі проростання. За сильного дефіциту кальцію корені зупиняють ріст, потовщуються, а кореневі волоски руйнуються. Кальцій потрібен рослині постійно, він накопичується у старих листках і не може повторно використовуватися, тому молоді листки вкриваються світло-жовтими плямами (хлороз) і гинуть. 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.

Лабораторією установи здійснюються дослідження добрив (дефекату) ТОВ Мрія «Фармінг Буковина» Заставнівського району на вміст кальцію. Згідно з результатами досліджень уміст кальцію у межах норми — 62,3 % (за норми 60—70 %), що відповідає МДР відповідно до ГОСТ.

Висновок. Основними заходами відтворення продуктивності та родючості ґрунтів Буковини для отримання сталих врожаїв сільського господарства є раціональне внесення органічних та мінеральних добрив з урахуванням екологічних нормативів. У сучасному землеробстві агрохімічний стан ґрунтів погіршується, що призводить до втрат урожаю, суттєво відчувається нестача мікроелементів, винос поживних речовин з ґрунту необхідно компенсувати внесенням доцільних норм добрив. Кількість мікроелементів в ґрунті постійно зменшується через їх засвоєння та винос вирощеною продукцією та бур'янами. Інколи нестача кількох десятків грамів одного із мікроелементів обмежує засвоєння інших елементів живлення і призупиняє зростання врожаю.

Найважливішими мікроелементами для живлення ґрунту є марганець, молібден, мідь, цинк, бор. Їх вносять у ґрунт разом із мінеральними та органічними добривами. Проведення таких заходів для поліпшення родючості ґрунтів та його вплив на ріст і розвиток рослин дасть високу ефективність вкладених ресурсів, чим і користуються місцеві агровиробники.

Література

1. Почвоведение : учебник. — М. : Колос, 1969. — 543 с.
2. Носко Б. С. Почвы Украины и повышение их плодородия. — К. : Урожай, 1988. — 175 с.
3. Методические указания по колориметрическому определению подвижных форм микроэлементов в почвах. — М. : ЦИНАО, 1977. — 56 с.
4. Даньков В. Я., Денисюк М. В., Дутка Ф. І., Мельник П. О., Маковійчук С. Д., Старовойтова О. О. Пріоритетна галузь Буковини. — Чернівці : Зелена Буковина, 2006. — 80 с.

УДК 631.42

СУЧАСНИЙ СТАН ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ҐРУНТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ РУХОМИМИ СПОЛУКАМИ ЦИНКУ

*В. В. Коваль, С. К. Ткаченко, С. Г. Брегеда
Полтавська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Наведено результати багаторічних досліджень і узагальнено сучасний стан родючості земель сільськогосподарського призначення Полтавської області. Проаналізовано динаміку забезпечення ґрунтів Полтавської області рухомими сполуками цинку та надано рекомендації щодо подальшого призупинення їх деградації та відновленню родючості. Лабораторними

дослідженнями протягом 2001—2015 років визначено, що вміст рухомого цинку в ґрунтах області за три тури поступово зменшується. За даними X туру обстеження середній вміст рухомого цинку становить 0,45 мг/кг ґрунту, проти 0,57 мг/кг в IX турі і 0,66 мг/кг у VIII турі.

Ключові слова: моніторинг ґрунтів, ґрунт, агрохімічні показники, родючість ґрунту, рухомі сполуки цинку, мікроелементи.

Вступ. Цинк є складовою ферментів, бере участь у білковому, вуглеводному, фосфорному обміні речовин, біосинтезі вітамінів та ростових речовин. Цей метал відноситься до помірно токсичних хімічних елементів. Уміст його в ґрунтах залежить від материнської породи, вмісту органічної речовини, реакції ґрунтового розчину.

Материнська порода — основний фактор, що визначає вміст цинку в ґрунтах. Основні породи багатші на цинк, а граніти й гнейси — бідніші. Цинк і кадмій є супутниками: чим більше в ґрунті цинку, тим більше в ньому кадмію. Відношення цинку до кадмію становить близько 1000:1 [1]. У гумусовому шарі вміст цинку підвищується, він мало рухомий у лужних ґрунтах і дуже рухомий у кислих.

Уміст валового цинку в ґрунтах змінюється від 5,5 до 132,5 мг/кг. Ґрунти України бідні на рухомі форми цинку і мають від слідів до 0,3 мг/кг сухого ґрунту [2].

Уміст мікроелементів в ґрунтах залежить від гранулометричного складу ґрунтотворних порід, гранулометричного складу ґрунтів та вмісту органічних речовин.

У Західному Поліссі вміст цинку коливається від 0,28 мг/кг ґрунту в дерново-опідзоленому глеюватому ґрунті до 2,21—7,35 мг/кг — у торфово-болотних і дерново-підзолистих оглеєних ґрунтах, що відповідає низькій та високій забезпеченості рослин цим елементом.

Ґрунти Центрального Полісся достатньо забезпечені кобальтом, міддю та марганцем, але забезпеченість цинком у більшості випадків низька — <1 мг/кг ґрунту.

Забезпеченість абсолютної більшості ґрунтів Лісостепу рухомою формою цинку — низька, навіть для культур із невисоким рівнем виносу.

Ґрунти Донбасу й Степу добре забезпечені рухомими формами кобальту, міді й марганцю, а вміст цинку в більшості ґрунтів відповідає низькому рівню забезпеченості — <1 мг/кг ґрунту.

Уміст кобальту, міді та марганцю в ґрунтах Закарпаття відповідає високому рівню забезпечення, а цинку — низькому.

Одержані дані свідчать про дефіцит рухомої форми цинку в більшості обстежених ґрунтів, бору – супіщаних і піщаних ґрунтів Полісся. Вміст

інших мікроелементів у абсолютній більшості ґрунтів відповідає середньому та високому рівням забезпеченості [3].

Для точної оцінки подібних перетворень і здійснення спрямованого регулювання ґрунтових процесів виникла потреба в організації систематичних спостережень за ними, тобто в організації служби моніторингу.

Нині єдиною державною установою, що здійснює регулярні моніторингові спостереження за станом родючості ґрунтів, є ДУ «Держґрунтохорона» та її обласні філії, які виконують роботи з агрохімічної паспортизації земель (циклічність один раз на п'ять років).

У Полтавській філії ДУ «Держґрунтохорона» нагромадився значний матеріал агрохімічної характеристики 20-сантиметрового (орного шару) ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь області.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Вміст цинку в рослинах коливається від 15 до 22 мг/кг сухої речовини, винос з урожаєм різних культур від 75 до 188 г на гектар. За нестачі цинку рослини повільно ростуть, на листках виникають хлоротичні плями, вміст хлорофілу в рослинах зменшується і швидкість фотосинтезу знижується.

Фізіологічне значення цинку для рослин дуже широке. Під впливом цинку активується синтез цукрів і крохмалю, збільшується загальний вміст вуглеводів, білкових речовин, аскорбінової кислоти і хлорофілу, підвищуються посухо-, жаро- і холодостійкість рослин. Однак за нагромадження його в ґрунті в значній кількості пригнічується ріст рослин, а за надлишкового надходження до організму людей і тварин — токсично діє на серце та інші органи, виявляє канцерогенну дію [4]. Цинкові добрива потрібно вносити в ґрунт у разі, коли вміст у ньому рухомої форми в орному шарі менше 0,3 мг/кг.

Але навіть за достатньої кількості рухомого цинку в ґрунті, низка факторів перешкоджає рослинам повноцінно засвоїти наявний цинк із ґрунту. Насамперед низька температура ґрунту, високий рівень рН, вапнування або високий вміст карбонатів, ущільнений ґрунт та низький вміст органічної речовини можуть знижувати рухомість і засвоюваність цього елемента кореневою системою.

Найчастіше нестача цинку для рослин проявляється на піщаних, слаболужних або близьких до нейтральних і карбонатних ґрунтах, де вміст рухомих форм цього елемента, через осадження його у вигляді карбонатів, досить незначний.

Крім основних функцій метаболізму рослин, цинк впливає на запилення та життєздатність насіння. Шляхом детоксикації токсичних радикалів кисню пом'якшує біотичні та абіотичні навантаження, такі як патогенний тиск, посуха, спека, низькі температури та висока інтенсивність освітлення.

Найчутливіші до нестачі цинку плодові і цитрусові культури, виноград, кукурудза, хміль, соя, льон, помідор, сорго, бобові; менш чутливі — буряк, соняшник, конюшина, цибуля, картопля, капуста, огірок, ягідники; майже нечутливі — овес, жито, пшениця, ячмінь, морква. З польових культур цинкова нестача найчастіше виявляється на кукурудзі у вигляді міжжилкового пожовтіння починаючи від основи листка. Край листка, кінчик і центральна жилка залишаються зеленими.

Ознакою цинкового голодування у бобових (квасоля, соя) є наявність хлорозу на листках, іноді асиметричний розвиток листкової пластинки.

Цинк — мікроелемент, необхідний для підтримки життєво важливих процесів в організмі людини. Імунний дефіцит, порушення смакової чутливості, проблеми зі шкірою, затримка росту та розумового розвитку є наслідками його нестачі.

Мета досліджень. Метою досліджень було вивчення, оцінка забезпеченості та зміни в часі ґрунтового покриття Полтавської області за три тури агрохімічного обстеження (VIII — 2001—2005 рр., IX — 2006—2010 рр. і X — 2011—2015 рр.) рухомими сполуками цинку.

Аналізування наукових публікацій з агрохімічних досліджень засвідчило, що питання вмісту в ґрунтах Полтавщини мікроелементів, і зокрема рухомого цинку, натепер є вкрай маловивченим. Це й послугувало підставою для проведення досліджень стосовно вмісту в ґрунтах Полтавської області рухомих сполук цинку і його динаміки у часі.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктом досліджень було вивчення забезпеченості ґрунтів Полтавської області рухомими сполуками цинку, а матеріалом — зразки ґрунту, які з 2001 року по 2015 рік відбиралися спеціалістами Полтавської філії ДУ «Держґрунтохорона» на території сільськогосподарських формувань Полтавської області. Дослідження цих зразків проводилося згідно з ДСТУ 4770.2:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук цинку в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектроскопії та затвердженими методиками.

Результати досліджень. Рухомість цинку та його надходження в рослини залежить від кислотності ґрунту, вмісту і рухомості сполук інших елементів, інтенсивності мікробіологічних процесів. Уміст рухомих сполук цинку в ґрунтах України становить 0,2—2 мг/кг ґрунту. Майже у 60 % орних

ґрунтів України його вміст низький — в середньому 0,2 мг/кг ґрунту, а цього недостатньо для формування високих урожаїв багатьох сільськогосподарських культур. Цинкові добрива ефективні на дерново-підзолистих ґрунтах із вмістом рухомих сполук цинку менш як 0,2—1 мг/кг, чорноземах — 0,5—3, сіроземах і каштанових ґрунтах — менш як 1,5—2 мг/кг.

Кислі дерново-підзолисті ґрунти характеризуються високим умістом цинку і майже не потребують застосування цинкових добрив. Найчастіше нестача цинку для рослин виявляється на піщаних слаболужних або близьких до нейтральних і карбонатних ґрунтах, де вміст рухомих форм цього елемента, через осадження його у вигляді карбонатів, досить незначний, а також на ґрунтах з високим умістом вапна і фосфатів. На рухомість цинку і засвоюваність його рослинами впливають високі норми фосфорних добрив і вапна, низькі температури і низький вміст органічних речовин [5].

Значення цинку для росту рослин тісно пов'язане з його участю в азотному обміні. Дефіцит цинку призводить до значного накопичення розчинних азотних сполук — амінів і амінокислот, що порушує синтез білків.

Під впливом цинку активується синтез цукрів і крохмалю, збільшується загальний вміст вуглеводів, білкових речовин, аскорбінової кислоти і хлорофілу, підвищуються посухо-, жаро- і холодостійкість рослин.

Надлишок цинку в живленні рослин трапляється досить рідко. Ріст рослин при цьому ослаблюється, молоді пагони відмирають, листки вкриваються іржаво-бурими плямами. За високого вмісту цинку в ґрунті знижується засвоюваність міді рослинами.

Аналізування одержаних результатів (табл. 1) підтверджує, що землі обстежених районів за вмістом рухомих сполук цинку відносяться до дуже низького рівня забезпеченості (99 %).

За результатами X туру обстеження середньозважений показник умісту цинку у ґрунтах області становить 0,45 мг/кг. Зниження проти попереднього туру обстеження становить 0,12 мг/кг ґрунту. Майже усі обстежені ґрунти області відносяться до низького класу (менше 1,1 мг/кг ґрунту).

Дещо зменшився середньозважений вміст рухомого цинку в Гадяцькому (з 0,62 до 0,42 мг/кг ґрунту), Глобинському (з 0,81 до 0,41), Диканському (з 0,61 до 0,51), Котелевському (з 0,61 до 0,43), Лохвицькому (з 0,59 до 0,44), Новосанжарському (з 0,59 до 0,42), Решетилівському (з 0,52 до 0,44), Хорольському (з 0,52 до 0,38 мг/кг ґрунту) районах. Найбільше зниження вмісту цинку в ґрунті спостерігається на землях сільськогосподарських формувань Глобинського (–0,4), Чорнухинського (–0,37), Шишацького (–0,4) районів. Найвищий показник забезпеченості цим елементом спостерігається

в ґрунтах Чорнухинського району (середньозважений показник — 0,58 мг/кг ґрунту) на фоні зменшення цього показника на 0,37 мг/кг ґрунту. А взагалі вміст рухомих форм цинку в ґрунтах Полтавської області за останні 15 років має тенденцію до зменшення і переходу до дуже низької забезпеченості.

Висновок. Орні землі Полтавської області слабо забезпечені рухомими формами цинку.

Варто також мати на увазі, що цинк швидко і міцно фіксується ґрунтово-вбирним комплексом, тому перевагу в застосуванні цинкових добрив слід надавати передпосівній обробці насіння і позакореневим підживленням. Цинкові добрива ефективні лише за вмісту рухомого цинку в ґрунті менш як 0,2—0,3 мг/кг. Якщо в ґрунті 0,4—1,5 мг/кг цинку, рекомендується проводити лише передпосівне оброблення насіння та позакореневе підживлення. Ефективність цинкових добрив залежить також від чергування культур у сівозміні. Наприклад, кукурудза, попередником якої був буряк цукровий, особливо чутлива до внесення цинкових добрив. Дія цинку досить ефективна за внесення його на фоні фосфорних добрив.

Оскільки цинк може накопичуватися у ґрунті, слід бути обережним і суворо контролювати використання цинкових добрив, щоб запобігти його токсичній дії та негативній взаємодії з іншими елементами живлення. Норма внесення цинку повинна не перевищувати 3—5 кг/га. Також необхідно мати на увазі, що цинк швидко і міцно фіксується ґрунтом, тому перевагу в застосуванні цинкових добрив потрібно надавати передпосівному обробленню насіння і позакореневим підживленням. Оброблення насіння зернових культур виконувати напівсухим способом 10-відсотковим водним розчином цинку з розрахунку 10 л/т, а позакореневі підживлення проводять 0,1-відсотковим розчином мікроелемента з розрахунку робочого розчину 300 л/га. Позакореневі підживлення проводять на більшості культур перед початком цвітіння, плодові дерева обприскують навесні до розбруньковування.

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика обстежених земель за вмістом рухомих сполук цинку в Полтавській області

Район	Тур обстеження	Рік обстеження	Обстежена площа, тис. га	Розподіл площ ґрунтів за вмістом рухомих форм цинку						Середньозважений показник, мг/кг ґрунту	
				дуже низький (<1,1 мг/кг)	низький (1,1—1,5 мг/кг)	середній (1,6—2 мг/кг)	підвищений (2,1—3 мг/кг)	високий (3,1—5 мг/кг)	дуже високий (>5,0 мг/кг)		
				тис. га	тис. га	тис. га	тис. га	тис. га	тис. га		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
В-Багачанський	VIII	2001	26,6	-	26,6	—	—	—	—	—	0,62
	IX	2006	38,4	38,4	—	—	—	—	—	—	0,6
	X	2011	25,3	25,2	0,1	—	—	—	—	—	0,34
Гадяцький	VIII	2001	50,1	—	50,1	—	—	—	—	—	0,74
	IX	2006	67,3	67,2	—	0,1	—	—	—	—	0,62
	X	2011	68,6	67,8	0,4	—	0,3	0,1	—	—	0,42
Глобинський	VIII	2002	71,1	—	71,1	—	—	—	—	—	0,59
	IX	2007	64,9	64,6	—	0,3	—	—	—	—	0,81
	X	2012	68,9	68,6	0,1	0,2	—	—	—	—	0,41
Гребінківський	VIII	2003	23,9	—	23,9	—	—	—	—	—	0,6
	IX	2008	24,7	24,7	—	—	—	—	—	—	0,34
	X	2013	23,4	23,2	0,2	—	—	—	—	—	0,42
Диканський	VIII	2004	22,8	—	22,8	—	—	—	—	—	0,68
	IX	2009	31,5	31,5	—	—	—	—	—	—	0,61
	X	2014	26,1	25,2	0,6	0,1	0,2	—	—	—	0,51
Зіньківський	VIII	2005	52,6	—	52,6	—	—	—	—	—	0,66
	IX	2010	43,1	42,7	—	0,2	—	—	0,2	—	0,5
	X	2015	26,6	26,2	0,4	—	—	—	—	—	0,48
Карлівський	VIII	2005	29,0	—	29,0	—	—	—	—	—	0,84
	IX	2010	29,1	29,0	—	0,1	—	—	—	—	0,38
	X	2015	6,2	6,2	—	—	—	—	—	—	0,46
Кобеляцький	VIII	2003	45,2	—	45,2	—	—	—	—	—	0,73
	IX	2008	48,4	48,4	—	—	—	—	—	—	0,49
	X	2013	45,8	45,4	0,2	0,2	—	—	—	—	0,47

Продовження таблиці 1										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Козельщинський	VIII	2004	30,1	—	30,1	—	—	—	—	0,64
	IX	2009	27,8	27,6	—	0,2	—	—	—	0,47
	X	2014	24,9	24,6	0,3	—	—	—	—	0,43
Котелевський	VIII	2004	31,4	—	31,4	—	—	—	—	0,71
	IX	2009	34,5	34,2	—	0,3	—	—	—	0,61
	X	2014	12,9	12,7	0,2	—	—	—	—	0,43
Кременчуцький	VIII	2005	28,2	—	28,2	—	—	—	—	0,86
	IX	2010	33,9	32,9	—	1,0	—	—	—	0,8
	X	2015	4,6	4,4	0,2	—	—	—	—	0,98
Лохвицький	VIII	2001	51,3	—	51,9	—	—	—	—	0,7
	IX	2006	56,4	56,3	—	0,1	—	—	—	0,59
	X	2011	52,0	51,9	0,1	—	—	—	—	0,44
Лубенський	VIII	2005	51,9	—	51,9	—	—	—	—	0,7
	IX	2010	48,1	48,1	—	—	—	—	—	0,37
	X	2015	6,1	6,1	—	—	—	—	—	0,37
Машівський	VIII	2002	37,2	—	37,2	—	—	—	—	0,54
	IX	2007	48,2	48,2	—	—	—	—	—	0,49
	X	2012	51,1	51,0	—	—	0,1	—	—	0,42
Миргородський	VIII	2002	61,2	—	61,0	0,2	—	—	—	0,53
	IX	2007	71,9	71,9	—	—	—	—	—	0,54
	X	2012	53,1	52,0	0,5	0,5	0,1	—	—	0,55
Новосанжарський	VIII	2003	42,6	—	42,6	—	—	—	—	0,67
	IX	2008	43,0	42,9	—	0,1	—	—	—	0,59
	X	2013	38,7	38,6	0,1	—	—	—	—	0,42
Оржицький	VIII	2005	42,2	—	42,2	—	—	—	—	0,45
	IX	2010	41,7	41,7	—	—	—	—	—	0,37
	X	2015	8,3	8,3	—	—	—	—	—	0,4
Пирятинський	VIII	2004	33,3	—	33,3	—	—	—	—	0,7
	IX	2009	36,2	36,2	—	—	—	—	—	0,54
	X	2014	14,5	14,3	0,2	—	—	—	—	0,49
Полтавський	VIII	2003	35,0	—	35,0	—	—	—	—	0,64
	IX	2008	40,8	40,6	—	—	—	—	0,2	0,56
	X	2013	28,4	28,1	0,2	0,1	—	—	—	0,51

Продовження таблиці 1										
1	2	3	4							
Решетилівський	VIII	2004	42,7	—	42,7	—	—	—	—	0,75
	IX	2009	29,3	29,3	—	—	—	—	—	0,52
	X	2014	9,7	9,2	0,4	0,1	—	—	—	0,44
Семенівський	VIII	2004	28,9	—	28,8	0,1	—	—	—	0,63
	IX	2009	55,9	55,7	—	0,2	—	—	—	0,57
	X	2014	28,3	28,1	0,2	—	—	—	—	0,45
Хорольський	VIII	2002	47,7	—	47,7	—	—	—	—	0,46
	IX	2007	58,4	57,9	—	0,5	—	—	—	0,52
	X	2012	47,9	47,8	0,1	—	—	—	—	0,38
Чорнухинський	VIII	2001	23,9	—	23,9	—	—	—	—	0,74
	IX	2006	24,0	23,8	—	0,2	—	—	—	0,95
	X	2011	23,1	22,5	0,2	—	0,1	0,3	—	0,58
Чутівський	VIII	2003	30,6	—	30,6	—	—	—	—	0,48
	IX	2008	35,2	35,2	—	—	—	—	—	0,49
	X	2013	30,5	30,1	0,3	0,1	—	—	—	0,4
Шишацький	VIII	2001	30,1	—	30,1	—	—	—	—	0,73
	IX	2006	37,1	37,1	—	—	—	—	—	0,83
	X	2011	38,1	37,7	0,4	—	—	—	—	0,43
Усього по області	VIII	2001—2005	969,6	—	969,3	0,3	—	—	—	0,66
	IX	2006—2010	1069,8	1066,1	—	3,3	—	—	0,4	0,57
	X	2011—2015	763,1	755,2	5,4	1,3	0,8	0,4	—	0,45

Література

1. Виноградов А. П. Геохимия редких и рассеянных элементов. — М. : Изд-во АН СССР, 1950. — 174 с.
2. Дегодюк Е. Г., Сайко В. Ф., Корнійчук М. С. та ін. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / За ред. Е. Г. Дегодюка. — К. : Урожай, 1992. — 315 с.
3. Присяжнюк М. В., Мельник С. І., Жилкін В. А. та ін. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. — К. : Мінагрополітики, Центрдержродючість, НААН, ННЦ «ІА імені О. Н. Соколовського», НУБіП, 2010. — 113 с.
4. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова. — М. : Медицина, 1991. — 496 с.
5. Греков В. О., Дацько Л. В., Жилкін В. А. та ін. Ґрунт — основа життя. — К. : Мінагрополітики, Центрдержродючість, 2010. — 178 с.

УДК 631.42

СУЧАСНИЙ СТАН ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ҐРУНТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ РУХОМИМИ СПОЛУКАМИ МАРГАНЦЮ

В. В. Коваль, С. К. Ткаченко, С. Г. Брегеда
Полтавська філія ДУ «Держґрунтохорона»

Наведено результати багаторічних досліджень і узагальнено сучасний стан родючості земель сільськогосподарського призначення Полтавської області. Проаналізовано динаміку забезпечення ґрунтів Полтавської області рухомими сполуками марганцю та надані рекомендації щодо подальшого їх призупинення деградації та відновленню родючості. Лабораторними дослідженнями протягом 2001—2015 років визначено, що вміст рухомого марганцю в ґрунтах області за три останні тури обстеження суттєво не змінився. За даними VIII туру, середній вміст рухомого марганцю становить 48,54 мг/кг ґрунту, проти 51,79 мг/кг в IX і 41,29 мг/кг у X турі.

Ключові слова: *моніторинг ґрунтів, ґрунт, агрохімічні показники, родючість ґрунту, рухомі сполуки марганцю, мікроелементи.*

Вступ. Марганець бере участь в окислювально-відновлювальних процесах і є складовою ферментів.

У ґрунтах міститься від 0,01 до 0,4 % марганцю. В гумусовому шарі його більше, ніж в ґрунтотвірній породі. Марганець є постійною складовою

рослинного і тваринного світу. В рослинах його міститься 30—80 мг на 1 кг сухої речовини. З врожаєм виноситься від 112 до 695 г/га [1].

Виходячи з групування ґрунтів за рівнем забезпеченості фізіологічно необхідними мікроелементами для рослин із невисоким і підвищеним виносом мікроелементів, обстежені ґрунти дуже строкаті. Вміст мікроелементів у ґрунтах залежить від гранулометричного складу ґрунтотворних порід, гранулометричного складу ґрунтів та вмісту органічних речовин.

У Західному Поліссі за вмістом марганцю ґрунти віднесено до групи з високим рівнем забезпеченості, навіть для культур підвищеного виносу, міді і кобальту — до групи з середнім умістом для цих же культур.

Ґрунти Центрального Полісся достатньо забезпечені кобальтом, міддю та марганцем, але забезпеченість цинком у більшості випадків низька — <1 мг/кг ґрунту.

У ґрунтах Лісостепу (Західному, Правобережному й Лівобережному) забезпеченість абсолютної більшості рухомою формою марганцю висока, а цинком — низька навіть для культур із невисоким рівнем виносу.

Ґрунти Донбасу й Степу добре забезпечені рухомими формами кобальту, міді й марганцю, а вміст цинку в більшості ґрунтів відповідає низькому рівню забезпеченості — <1 мг/кг ґрунту.

Уміст кобальту, міді та марганцю в ґрунтах Закарпаття відповідає високому рівню забезпечення, а цинку — низькому [2].

Для точної оцінки подібних перетворень і здійснення спрямованого регулювання ґрунтових процесів виникла потреба в організації систематичних спостережень за ними — служби моніторингу.

Нині єдиною державною установою, що веде регулярні моніторингові спостереження за станом родючості ґрунтів і виконує роботи з агрохімічної паспортизації земель (циклічність раз на п'ять років), є ДУ «Держґрунтохорона» і її обласні філії.

Полтавська філія ДУ «Держґрунтохорона» нагромадила значний матеріал стосовно агрохімічної характеристики 20-сантиметрового (орного шару) ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь області.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Надходження марганцю в рослини залежить від наявності його розчинних сполук у ґрунтах. Кількість останніх корелює з кислотністю. З її підвищенням збільшується і вміст обмінного марганцю. Винос його рослинами з ґрунтів становить: для злакових культур близько 200, буряків — 500—600 г. Цей елемент активно впливає на перетворення

первинних продуктів фотосинтезу і сприяє утворенню білків, цукру, жирів та вітамінів.

Від нестачі марганцю в ґрунті рослини хворіють на хлороз, ріст їх уповільнюється, знижується утворення коренів, урожайність зменшується. Вміст рухомого марганцю в ґрунті залежить від рН ґрунтового розчину і його механічного складу. В кислих ґрунтах його більше, ніж у нейтральних і лужних, а в піщаних і супіщаних менше, ніж у суглинкових і глинистих. У кислих ґрунтах Лісостепу рухомі форми марганцю становлять 40—60 % загального вмісту. На чорноземах та інших ґрунтах з нейтральною і лужною реакцією цей показник знижується до 30—40 %.

Якщо марганцю не вистачає, рослини починають чахнути й можуть бути вражені сірою плямистістю. Найбільше від нестачі марганцю страждають злаки, картопля, кукурудза, квасоля, горох, буряк та багато інших овочевих, плодово-ягідних та ягідних культур. Нестачу цього хімічного елемента найчастіше виявляють у вапнованих дерново-підзолистих, карбонатних, а також інших, багатих на гумус ґрунтах (де рН становить близько 6—6,5) [1].

Варто зазначити, що фізіологічні захворювання, які викликані дефіцитом марганцю, не можливо усунути іншими речовинами, зокрема фунгіцидами [3].

В організмі людини марганець є складовою таких ферментів як аргіназа, піруваткарбоксілаза, супероксиддисмутаза, активує ряд інших ферментів, що належать до кіназ, карбоксілаз і трансфераз. Марганець необхідний для синтезу інсуліну, бере участь у ліпідному обміні. За дефіциту марганцю під час внутрішньоутробного розвитку у потомства спостерігаються ознаки атаксії. Біологічна роль марганцю пов'язана також із забезпеченням нормальної структури та стабільності мембран, синтезу біогенних амінів.

У разі потрапляння надмірної кількості марганцю до організму людини він проявляє виражену кумулятивну властивість, накопичуючись у печінці, нирках, залозах внутрішньої секреції, у меншій кількості — кістках, головному та спинному мозку. Марганець вільно проникає крізь гематоенцефалічний бар'єр і має тропізм до підкіркових структур головного мозку, з чим і пов'язана його патогенна дія. Крайній варіант хронічної інтоксикації марганцем — синдром паркінсонізму [4].

Мета досліджень. Метою досліджень було вивчення, оцінка забезпеченості та зміни показників рухомих сполук марганцю ґрунтового покриву Полтавської області за три тури агрохімічного обстеження — VIII (2001—2005 рр.), IX (2006—2010 рр.) і X (2011—2015 рр.).

Аналізування наукових публікацій з агрохімічних досліджень засвідчило, що питання вмісту в ґрунтах Полтавщини мікроелементів, і

зокрема рухомого марганцю, натепер є вкрай маловивченим. Це й послугувало підставою для проведення досліджень стосовно вмісту в ґрунтах Полтавської області рухомих сполук цинку і його динаміки у часі.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктом досліджень було вивчення забезпеченості ґрунтів Полтавської області рухомими сполуками марганцю. Матеріалом для проведення досліджень були зразки ґрунту, які з 2001 по 2015 рік відбиралися спеціалістами Полтавської філії ДУ «Держґрунтохорона» на території сільськогосподарських формувань Полтавської області. Дослідження цих зразків проводилося відповідно до ДСТУ 4770.1:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук марганцю в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.

Результати досліджень. Марганець, після заліза, найпоширеніший з мікроелементів. Найбільша його кількість знаходиться в карбонатних та глинистих породах. Сполуки та форми марганцю визначають не лише рівень забезпеченості ґрунту, але і контролюють поведінку низки інших мікроелементів. А розчинений у ґрунтових сполуках Mn задіяний у органічному комплексоутворенні, яке в основному відбувається в кореневмісному шарі, шляхом відновлення Mn до Mn^{2+} , і є переважаючим фактором, що контролює рухомість марганцю. У верхньому шарі ґрунтів марганець зв'язаний переважно фульвокислотами, а Mn^{2+} , зв'язаний цими сполуками, є найбільш іонізованим.

Уміст рухомого марганцю в одному і тому ж ґрунті може різко змінюватися залежно від мікробіологічної активності, окисно-відновних процесів, умісту органічної речовини тощо. Наприклад, за кислої реакції ґрунтового розчину присутні сполуки двовалентного марганцю, а за нейтрального або лужного рН — чотирьохвалентного марганцю, сполуки якого є нерозчинними. Також багато видів бактерій здатні перетворювати сполуки марганцю в нерозчинні. У добре дренованих ґрунтах розчинність Mn завжди зростає. Однак здатність марганцю утворювати аніонні комплекси і комплекси з органічними лігандами може призводити до збільшення його розчинності і в лужних інтервалах рН. Уміст рухомого марганцю також буде різнитися навіть у одного підтипу ґрунту, оскільки обумовлений варіюванням умісту гумусу, обмінних катіонів, гранулометричного складу і ступенем окультуреності ґрунтів.

На ґрунтах з нейтральною або лужною реакцією, піщаних, супіщаних та торфовищах дефіцит марганцю спостерігається найчастіше. Високим умістом рухомого марганцю багаті дерново-підзолисті кислі ґрунти, вміст марганцю в чорноземах коливається від 1 до 75 мг/кг залежно від умов ґрунтоутворення.

Марганець у рослинах переважно активує дію різних ферментів, що мають важливе значення в окисно-відновних процесах, фотосинтезі, диханні тощо. Поряд з кальцієм він забезпечує вибіркоче засвоєння іонів з навколишнього середовища, знижує транспірацію, підвищує здатність рослинних тканин утримувати воду, прискорює загальний розвиток рослин.

Незважаючи на значний вміст марганцю в ґрунтах, більша частина його знаходиться у вигляді важкорозчинних сполук. Рослини засвоюють з ґрунту лише двовалентний марганець. Тому ступінь забезпеченості та рівень засвоєння марганцю рослинами тісно пов'язані з реакцією ґрунтового розчину. У нейтральних і слаболужних ґрунтах він знаходиться у малодоступних для рослин три- і чотиривалентних сполуках.

Безпосереднє використання мікроелементів і регуляторів розвитку в умовах з різною кількістю фізичної глини дає прибавку врожайності до 30 %, що спостерігається з застосуванням позакореневого підживлення. Доведено, що за некореневого підживлення мікроелементами та регуляторами розвитку рослини збільшується врожайність сільськогосподарських культур [5].

Аналізування одержаних результатів (табл. 1) підтверджує, що землі обстежених районів за вмістом рухомих сполук марганцю переважно відносяться до дуже високого рівня забезпеченості (82,5 %). До низького класу відноситься лише 20,1 тис. га, що становить 2,6 % обстежених площ. Але насторожує зменшення (хоча і не значне) площ з цим рівнем забезпечення в X турі порівняно з IX. Середньозважений показник по області становить 41,29 мг/кг ґрунту.

Зниження вмісту до попереднього туру становить 10,5 мг/кг ґрунту. Дещо зменшився середньозважений вміст марганцю в Великобагачанському (з 44,85 до 31,94 мг/кг ґрунту), Диканському (з 52,57 до 40,59), Зіньківському (з 51,89 до 39,86), Карлівському (з 52,97 до 37,26), Козельщанському (з 48,12 до 38,48), Кременчуцькому (з 62,83 до 49,14), Машівському (з 65,94 до 49,3), Новосанжарському (з 58,57 до 42,6), Полтавському (з 56,27 до 46,28 мг/кг ґрунту) районах. Найбільше зниження вмісту марганцю в ґрунті спостерігається на землях сільськогосподарських формувань Котелевського (-26,15), Решетилівського (-29,43), Семенівського (-35,25) районів. Найвищий показник забезпеченості цим елементом спостерігається в ґрунтах Миргородського району (середньозважений показник — 57,6 мг/кг ґрунту) і найбільше підвищення вмісту марганцю (вміст за п'ять років збільшився на 8,38 мг/кг ґрунту), найменший показник в Котелевському районі — 21,48 мг/кг ґрунту. А взагалі вміст рухомих сполук марганцю в ґрунтах Полтавської області за останні 15 років має тенденцію до зменшення і переходу з дуже високого класу забезпеченості в більш низькі класи.

Висновок. Орні землі Полтавської області добре забезпечені рухомими формами марганцю.

Марганець бере участь в обмінних реакціях у клітинах рослин, процесах фотосинтезу, створення хлорофілу, білковому обміні, синтезі вітаміну С (аскорбінової кислоти), посилює накопичення цукру. Більшість ґрунтів містить достатню кількість засвоюваного марганцю, однак значна його частина перебуває у вигляді важкорозчинних сполук, що потребує внесення марганцевих добрив з обов'язковим урахуванням реакції ґрунтового розчину та вмісту його рухомих форм у ґрунті. Найбільш ефективно їх використання за середнього вмісту рухомих форм марганцю менше 50—60 мг/кг ґрунту, що забезпечує приріст урожаю технічних культур на рівні 27 ц/га, а зеленої маси багаторічних трав і кукурудзи — у межах 27—38 ц з гектара.

Для нормального розвитку рослин необхідний суворий контроль за рівнем забезпечення безперебійного марганцевого живлення, яке залежить від рН ґрунтового розчину, температурного, водного режимів та окультуреності ґрунтів. З огляду на важливість марганцю для процесів дихання, фотосинтезу, вуглеводного та білкового обміну, біосинтезу ДНК, РНК та гетероауксину, утворення аскорбінової кислоти та хлорофілу, рослини вимагають додаткового внесення марганцевмісних добрив.

Відомо, що найбільш ефективною для рослин формою мікроелементів є хелатна, тобто в поєднанні з органічним хелатуючим агентом. У цьому випадку мікроелемент значно легше (в 4—10 разів) проникає через мембрани клітин і засвоюється рослиною. Хелатуючий агент при цьому виконує транспортну функцію.

Також ефективним є застосування марганцевих добрив шляхом обробки насіння чи вегетуючих рослин, що збільшує врожайність цукрових буряків на 32 ц/га, пшениці, ячменю — на 1,4 ц/га, гороху — на 2,8 ц/га, сої — на 1,3 ц/га, картоплі — на 20,1 ц з гектара.

Агрохімічна характеристика обстежених земель за вмістом рухомих сполук марганцю в Полтавській області

Район	Гур обстеження	Рік обстеження	Обстежена площа, тис. га	Розподіл площ ґрунтів за вмістом рухомих форм марганцю (мг/кг)						Середньозважений показник, мг/кг ґрунту
				дуже низький (<5,1)	низький (5,1—7,0)	середній (7,1—10,0)	підвищений (10,1—15,0)	високий (15,1—20,0)	дуже високий (>20,0)	
				тис. га	тис. га	тис. га	тис. га	тис. га	тис. га	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
В-Багачанський	VIII	2001	26,6	—	2,1	23,9	—	0,6	—	47,09
	IX	2006	38,4	—	—	—	—	—	38,4	44,85
	X	2011	25,3	—	—	0,2	1,8	2,7	20,6	31,94
Гадяцький	VIII	2001	50,1	—	2,6	41,1	—	6,4	—	54,51
	IX	2006	67,3	—	—	-	—	—	67,3	36,78
	X	2011	68,6	—	—	0,1	1,3	1,6	65,6	42,93
Глобинський	VIII	2002	71,1	—	6,6	56,0	—	8,5	—	53,35
	IX	2007	64,9	—	—	—	—	—	64,9	68,47
	X	2012	68,9	—	—	0,5	1,4	2,3	64,7	48,38
Гребінківський	VIII	2003	23,9	—	—	23,8	—	0,1	—	49,33
	IX	2008	24,7	—	—	—	—	—	24,7	36,6
	X	2013	23,4	—	—	—	—	—	23,4	44,83
Диканський	VIII	2004	22,8	—	—	16,5	—	6,3	—	64,01
	IX	2009	31,5	—	—	—	—	—	31,5	52,57
	X	2014	26,1	1,0	5,0	5,8	5,8	5,7	2,8	40,59
Зіньківський	VIII	2005	52,6	—	3,5	46,6	—	2,5	—	48,2
	IX	2010	43,1	—	—	—	—	—	43,1	51,89
	X	2015	26,6	5,0	2,1	2,3	8,4	6,7	2,1	39,86
Карлівський	VIII	2005	29,0	—	—	18,5	—	10,5	—	67,6
	IX	2010	29,1	—	—	—	—	—	29,1	52,97
	X	2015	6,2	0,5	1,5	2,7	0,7	0,2	0,6	37,26
Кобеляцький	VIII	2003	45,2	—	7,9	36,7	—	0,6	—	41,57
	IX	2008	48,4	—	—	—	—	—	48,4	51,91
	X	2013	45,8	—	—	—	—	0,2	45,6	55,84

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Козельщинський	VIII	2004	30,1	—	3,4	25,5	—	1,2	—	46,21
	IX	2009	27,8	—	—	—	—	—	27,8	48,12
	X	2014	24,9	0,1	0,5	1,6	1,4	1,2	20,1	38,48
Котелевський	VIII	2004	31,4	—	3,9	27,1	—	0,4	—	43,25
	IX	2009	34,5	—	—	—	—	—	34,5	47,63
	X	2014	12,9	4,4	4,7	3,3	0,3	—	0,2	21,48
Кременчуцький	VIII	2005	28,2	—	4,5	22,8	—	0,9	—	43,84
	IX	2010	33,9	—	—	—	—	—	33,9	62,83
	X	2015	4,6	3,5	0,2	0,1	—	0,1	0,7	49,14
Лохвицький	VIII	2001	51,3	—	9,0	40,6	—	1,7	—	42,17
	IX	2006	56,4	—	—	—	—	—	56,4	45,42
	X	2011	52,0	—	—	0,5	1,0	1,0	49,5	44,27
Лубенський	VIII	2005	51,9	—	18,8	28,8	—	4,3	—	40,65
	IX	2010	48,1	—	—	—	—	—	48,1	39,22
	X	2015	6,1	—	—	—	0,1	0,2	5,8	43,75
Машівський	VIII	2002	37,2	—	1,0	29,7	—	6,5	—	55,47
	IX	2007	48,2	—	—	—	—	—	48,2	65,94
	X	2012	51,1	0,2	0,4	1,9	1,1	1,0	46,5	49,3
Миргородський	VIII	2002	61,2	—	8,5	51,9	—	0,8	—	43,45
	IX	2007	71,9	—	—	—	—	—	71,9	49,22
	X	2012	53,1	—	—	—	0,5	0,2	52,4	57,6
Новосанжарський	VIII	2003	42,6	—	0,7	34,0	—	7,9	—	59,55
	IX	2008	43,0	—	—	—	—	—	43,0	58,57
	X	2013	38,7	—	—	—	0,2	1,1	37,4	42,6
Оржицький	VIII	2005	42,2	—	19,9	21,9	—	0,4	—	35,4
	IX	2010	41,7	—	—	—	—	—	41,7	61,71
	X	2015	8,3	1,0	1,8	2,0	0,9	0,4	2,2	57,39
Пирятинський	VIII	2004	33,3	—	9,7	23,5	—	0,1	—	38,09
	IX	2009	36,2	—	—	—	—	—	36,2	39,22
	X	2014	14,5	0,2	0,6	0,8	1,5	2,1	9,3	32,16
Полтавський	VIII	2003	35,0	—	5,7	29,1	—	0,2	0	38,56
	IX	2008	40,8	—	—	—	—	—	40,8	56,27
	X	2013	28,4	—	—	0,1	0,1	0,8	27,4	46,28

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Решетилівський	VIII	2004	42,7	—	2,5	36,4	—	3,8	—	54,36
	IX	2009	29,3	—	—	—	—	—	29,3	58,34
	X	2014	9,7	—	—	1,7	2,9	1,1	4,0	28,91
Семенівський	VIII	2004	28,9	—	11,0	14,4	—	3,5	—	43,81
	IX	2009	55,9	—	—	—	—	—	55,9	61,23
	X	2014	28,3	4,2	2,7	1,2	3,4	3,7	13,1	25,98
Хорольський	VIII	2002	47,7	—	1,3	41,4	—	5,0	—	54,61
	IX	2007	58,4	—	—	—	—	—	58,4	46,0
	X	2012	47,9	—	—	—	0,9	2,2	44,8	47,3
Чорнухинський	VIII	2001	23,9	—	1,8	21,9	—	0,2	—	44,17
	IX	2006	24,0	—	—	—	—	—	24,0	46,33
	X	2011	23,1	—	—	—	—	—	23,1	42,7
Чутівський	VIII	2003	30,6	—	0,8	28,5	—	1,3	—	48,83
	IX	2008	35,2	—	—	—	—	—	35,2	54,51
	X	2013	30,5	—	—	—	—	—	30,5	41,11
Шишацький	VIII	2001	30,1	—	0,3	22,7	—	7,1	—	63,18
	IX	2006	37,1	—	—	—	—	—	37,1	53,43
	X	2011	38,1	—	—	—	0,1	0,6	37,4	45,91
Усього по області	VIII	2001—2005	969,6	—	125,5	763,3	—	80,8	—	48,54
	IX	2006—2010	1069,8	—	—	—	—	—	1069,8	51,79
	X	2011—2015	763,1	20,1	19,5	24,8	33,8	35,1	629,8	41,29

Література

1. Дегодюк Е. Г., Сайко В. Ф., Корнійчук М. С. та ін. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / За ред. Е. Г. Дегодюка. — К. : Урожай, 1992. — 315 с.
2. Присяжнюк М. В., Мельник С. І., Жилкін В. А. та ін. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. — К. : Мінагрополітики, Центрдержродючість, НААН, ННЦ «ІА імені О. Н. Соколовського», НУБіП, 2010. — 113 с.
3. Гудзь В. П., Лісовал А. П., Андрієнко В. О., Рибак М. Ф. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії : підручник / За ред. В. П. Гудзя. — 2-ге вид., перероб. та допов. — К. : Центр учбової літератури, 2007. — 408 с.
4. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова. — М. : Медицина, 1991. — 496 с.
5. Греков В. О., Дацько Л. В., Жилкін В. А. та ін. Ґрунт — основа життя. — К. : Мінагрополітики, Центрдержродючість, 2010. — 178 с.

УДК 631.42(477.87)

РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ ЗАКАРПАТТЯ В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇХ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ

*А. В. Фандалюк, к.с.-г.н., с.н.с., В. С. Полічко, Т. М. Дідренцел
Закарпатська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Викладено результати досліджень вмісту рухомих форм марганцю, міді, цинку і кобальту у ґрунтах Закарпатської області 2016—2020 років. Ґрунти області добре забезпечені мікроелементами і не потребують додаткового внесення мікродобрив, а, навпаки, вимагають поліпшення кислотного середовища, щоб зменшити негативний вплив рухомих форм марганцю, міді та кобальту.

Ключові слова: *ґрунт, мідь, цинк, марганець, кобальт, родючість.*

Вступ. Агрохімічна і фізіологічна роль мікроелементів багатогранна і недооцінювати це у житті рослин неможливо. Вони беруть участь в усіх життєво важливих процесах розвитку рослин, під їх впливом зростає стійкість рослин до грибкових і бактеріальних хвороб, несприятливих умов зовнішнього середовища.

Основним джерелом мікроелементів для всіх рослин є ґрунт. Нестача того чи іншого необхідного для рослин мікроелемента в ґрунті викликає серйозні порушення обміну речовин і призводить до помітного зниження урожаю і якості продукції. Ґрунти Закарпаття за рівнем забезпеченості

фізіологічно необхідними мікроелементами для рослин дуже строкаті. Їх вміст залежить від гранулометричного складу ґрунтотворних порід та вмісту органічної речовини у них. Перш ніж застосувати добрива, необхідно встановити, чи є потреба у них, а для цього необхідно знати вміст мікроелементів у ґрунті кожного конкретного поля.

Матеріали і методи досліджень. Природні умови Закарпатської області характеризуються значною різноманітністю, що спричинює диференціацію формування ґрунтового покриву у гірській, передгірській та рівнинній території. Загалом ґрунти Закарпатської області сформувалися в умовах помірного клімату з достатнім зволоженням, тому переважають різновиди дерново-підзолистих ґрунтів на низині та бурі гірсько-лісові, лучно-лісові на гірській території [1]. Для всіх видів ґрунтів, що поширені на землях області характерний несприятливий поживний, фізико-хімічний та водно-фізичний режим по всьому ґрунтовому профілю. Більшості ґрунтам притаманне оглеєння, яке в області є реліктовим, що негативно відбивається на поживному і водно-повітряному режимі, обмежує зростання родючості й окультуренню ґрунтів. Більш родючіші ґрунти знаходяться в низинній зоні області відносно рельєфу та заплавлених земель гірських річок. Велика різноманітність ґрунтотворних порід, інтенсивне ґрунтоутворення, висока елювійованість відносно великої кількості елементів, промивний водний режим виступають визначальними факторами вмісту мікроелементів у ґрунтах Закарпаття [2].

На поведінку мікроелементів у ґрунті впливає реакція (рН) ґрунту: у кислих ґрунтах зростає засвоєння всіх мікроелементів, крім молібдену, а у нейтральних і слаболужних навпаки — рухомість молібдену зростає, а всіх інших елементів падає [3].

Під час проведення агрохімічного обстеження ґрунтів області використовували загальноприйнятну методику по відборі проб ґрунту згідно з ДСТУ 4287:2004. Визначення мікроелементів проводили в ацетатно-буферному розчині з рН 4,8 згідно з ДСТУ 4770.1:2007 для марганцю; 4770.2:2007 для цинку; 4770.6:2007 для міді, 4770.5:2007 для кобальту.

Результати досліджень. За XI тур агрохімічних досліджень (2016—2020 рр.) Закарпатською філією ДУ «Держґрунтохорона» обстежено 202,41 тис. га сільськогосподарських угідь. За агрохімічними показниками ґрунтів Закарпаття в основному переважають кислі ґрунти, які на середньому рівні забезпечені органічною речовиною і поживними речовинами, а забезпеченість мікроелементами досить строката, тому розглянемо більш детально по кожному із елементів.

Марганець відповідає за накопичення та відтік цукрів у рослинному організмі, підвищуючи цукристість плодів та овочів, прискорює розвиток рослин і їх плодоношення. За дефіциту марганцю спостерігаються хлорози і плямистість листків, а за гострої його нестачі — повна відсутність плодоношення у редиски, капусти, томатів, гороху [4]. Кількість доступного для рослин марганцю залежить насамперед від кислотності ґрунту. Природний рівень марганцю найвищий у буроземах, підзолистих і дерново-підзолистих ґрунтах. Причиною цього, як встановлено рядом вчених, є особливості генезису цих ґрунтів, що утворилися на кислих породах [5, 6].



Рис. 1 - Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області щодо забезпеченості рухомих марганцем, %

Аналізування отриманих за 5 років досліджень результатів свідчить, що ґрунти області добре забезпечені марганцем і навіть мають його надлишок, оскільки 47,6 % від обстежених площ мають дуже високий вміст рухомих сполук марганцю, тобто понад 20 мг/кг ґрунту (рис. 1).

Середньозважений показник рухомого марганцю в області становить — 31,25 мг/кг ґрунту, що переважає по градації дуже

високу забезпеченість. Тільки незначні площі відчують нестачу даних цих сполук (24,74 тис. га, або 12,2 %), у яких вміст їх менше 7,0 мг/кг ґрунту. Особливо велика кількість марганцю накопичилася у ґрунтах Великоберезнянського, Ужгородського та Іршавського районів, де ґрунти з дуже високим вмістом марганцю займають понад 80 % від обстежених площ. Якщо порівнювати з дослідженнями X туру, то за 5 років середньозважений показник марганцю зменшився на 26,78 мг/кг ґрунту, на що свій вплив проявило зменшення обстежених площ.

Мідь разом із марганцем входить до складу ферментів, які відіграють важливу роль в окисно-відновних процесах. Вони поліпшують інтенсивність фотосинтезу, сприяють утворенню хлорофілу, позитивно впливають на вуглеводний та азотний обміни, підвищують стійкість рослин проти грибних і бактеріальних захворювань. Під впливом міді збільшується вміст білка в зерні, цукру — коренеплодах, жиру — зерні олійних культур, крохмалю — бульбах картоплі, цукру та аскорбінової кислоти — в плодах і ягодах. Потреба міді зростає за застосування високих доз азотних добрив. Крім того,

мідь — важливий фактор фунгіцидного впливу на рослини (захищає від грибкових захворювань) [5, 7].

За результатами проведених досліджень констатуємо, що ґрунти області добре забезпечені рухомими сполуками міді. Майже третю частку від обстежених площ (30,3 %, або 61,4 тис. га) займають ґрунти з високим умістом рухомих сполук міді. Ще 24,1 % мають підвищений її вміст (48,67 тис. га) (рис. 2). Ґрунти із дуже високим умістом міді займають 37,32

тис. га, що становить 18,4 % від обстежених площ. Найменше виявлено ґрунтів із дуже низьким умістом сполук міді — 16,87 тис. га, або 8,3 %. Ще 17,64 тис. га, або 8,7 %, характеризуються як низькозабезпечені міддю. Найвищий середньозважений показник умісту міді у Березівському (0,83 мг/кг) і Хустському (0,72 мг/кг) районах. Середньозважений показник міді становить 0,48 мг/кг ґрунту. Порівнюючи з X туром, цей показник помітно зменшився, його значення було 0,87 мг/кг ґрунту.

У ґрунтах **цинк** накопичується біогенним шляхом. Уміст його залежить від характеру материнських порід, з яких утворені ґрунти, вмісту органічної

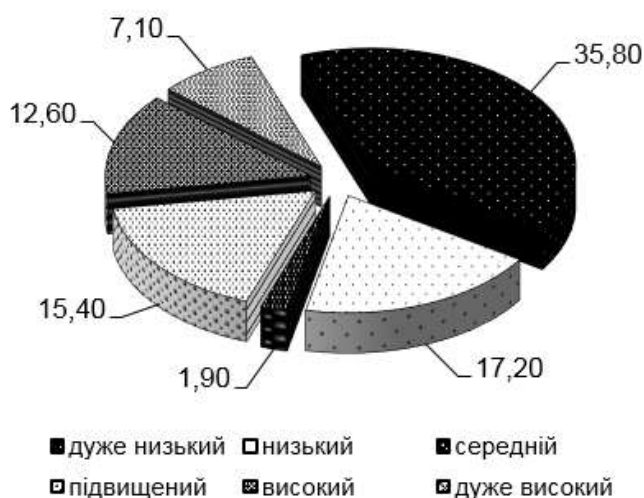


Рис. 3 - Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області по забезпеченості рухомим цинком, %

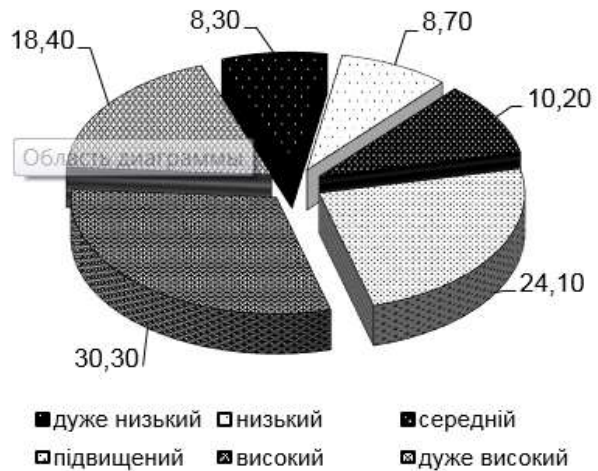


Рис. 2 - Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області по забезпеченості рухомою міддю, %

речовини, текстури ґрунту та його кислотності. Характерний склад породи — це головний фактор, який визначає вміст цинку в ґрунтах [8]. До нестачі цинку чутливі більшість плодових культур, особливо персик, вишня, груша, абрикос, яблуня, волоський горіх та виноград.

За результатами проведених досліджень виявлено, що значна частина обстежених площ недостатньо

забезпечена цинком. На площі 72,45 тис. га (35,8 %) вміст рухомих сполук цинку знаходиться на дуже низькому рівні (рис. 3). Ще 34,84 тис. га (17,2 %) мають низький рівень рухомих його сполук. Решта площ містить середній (11,9 %), підвищений (15,4 %) і високий (12,6 %) рівень сполук цинку і лише 14,4 тис. га, або 7,1 %, відчувають його надлишок, де вміст його більше 5 мг/кг ґрунту. Середньозважений показник цинку у ґрунтах області становить 2,03 мг/кг, що відповідає низькій забезпеченості, тому на багатьох площах доцільно додаткове застосування цинкових мікродобрив. Порівнюючи з X туром, середньозважений показник цинку зменшився на 0,71 мг/кг ґрунту.

Кобальт у ґрунтах присутній у двох- та трьохвалентній формах. Двовалентний кобальт легко мігрує у складі розчинів у вигляді хлоридів, сульфатів і бікарбонатів, але у ґрунтах Co^{2+} швидко переходить у Co^{3+} , який зв'язується у нерухомі форми органічною речовиною. Виходячи зі здатності кобальту змінювати валентність, його рухомість залежить від окисно-відновлювальних умов і зворотно-пропорційна рН ґрунту, тобто з підвищенням рН рухомість кобальту зменшується. Його необхідність для життя рослин не доведена, але є відомості про позитивний вплив на урожай [2].

У Закарпатській області вміст кобальту в ґрунтах дуже високий, оскільки більшу частину обстежених площ займають ґрунти з дуже високим рівнем забезпечення — 142,5 тис. га, або 70,4 %, і тільки 4,8 % земель відчувають його нестачу (рис. 4). Середньозважений вміст кобальту становить 0,64 мг/кг ґрунту, що відповідає дуже високій забезпеченості. Високий вміст кобальту пояснюється тим, що його рухомість зростає на кислих ґрунтах, які переважають в області.

Висновок. Проведені дослідження свідчать, що ґрунти Закарпатської області добре забезпечені мікроелементами, які ми визначали протягом XI туру і не потребують додаткового внесення мікродобрив за винятком



Рис. 4 - Розподіл обстежених площ ґрунтів Закарпатської області по забезпеченості рухомих кобальтом, %

цинку, а, навпаки, вимагають поліпшення кислотного середовища, щоб зменшити негативний вплив рухомих форм марганцю, міді та кобальту.

Література

1. Природні багатства Закарпаття / Кол. авт.; упорядник В. Л. Боднар. — Ужгород : Карпати, 1989. — 287 с.
2. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України / За ред. А. І. Фатєєва, Я. В. Пащенко. — Харків, 2003. — 71 с.
3. Агрохимия / Под ред. П. М. Смирнова, А. В. Петербургского. — М. : Колос, 1975. — 512 с.
4. Агрохімія : підручник. — 4-те вид. перероб. та доп. — К. : Арістей, 2008. — 936 с.
5. Приходько Н. Н. Важнейшие микроэлементы в почвах Закарпатской низины и предгорья // Автореферат дис. канд. с.-х. наук. — Харьков, 1973. — 23 с.
6. Білан А. М. Мікроелементи в ґрунотворних породах лісостепової зони // Резерви збільшення виробництва продуктів сільського господарства в західних районах УРСР : наукові праці. — Т. 48. — Львів, 1973. — С. 64—68.
7. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення : підручник / За ред. Дж. Хофмана. — К. : Арістей, 2004. — 488 с.
8. Г. В. Войткевич, А. В. Кокин, А. Е. Мирошников, В. Г. Прохоров. Справочник по геохимии. — М. : Недра, 1990. — 480 с.

УДК 631.427.23:531.714

МІКРОЕЛЕМЕНТИ У ҐРУНТАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

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

Черкаська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: cherkasy@iogu.gov.ua

Зведено результати аналізів умісту мікроелементів у різних ґрунтових відміна. Встановлено ступені забезпеченості ґрунтів мікроелементами внаслідок змін під впливом рівня ведення землеробства в районах Центрального Придніпров'я.

Ключові слова: ґрунт, родючість, мікроелементи, марганець, мідь, цинк.

Вступ. Встановлення вмісту рухомих форм мікроелементів у ґрунтах забезпечує розроблення заходів і застосування засобів повноцінного задоволення потреб рослин у всіх необхідних для формування високоякісного врожаю елементах, а також усунення або запобігання

деградації земельних ділянок [1, 2, 3]. Використання ґрунтів за недостатнього і незбалансованого застосування добрив неодмінно призводить до зниження їх родючості, а отже, і якості життя людини [4, 5].

Матеріали та методи досліджень. Земельні ресурси Канівського, Уманського та Чорнобаївського районів становлять 28916, 73439, 80607 га ріллі відповідно. Також сприятливі агрометеоумови: опадів за рік 550—555 мм та сума біологічно активних температур за квітень — вересень (1010—1153 °С). Виробничі поля різних районів відрізнялися параметрами родючості. Тому об'єктом досліджень були типи ґрунтів, які переважають у цих районах (табл. 1).

Мета досліджень — надати землекористувачам консультативні послуги на основі отриманих Черкаською філією ДУ «Держґрунтохорона» аналітичних даних.

Визначення рівня запасів рухомих форм мікроелементів у різних ґрунтових відмінах проводили за сучасними методами: Cu, Zn, Mn, Co визначалися на атомно-абсорбційному спектрометрі С-115 М1, де екстрагуючим розчином був амонійно-ацетатний буферний з рН 4,8; бор вилучали гарячим водним розчином з подальшим визначенням кобальту та бору на КФК-2МП. Аналізи виконували за методиками [6].

Результати досліджень та їх обговорення. Останніми роками нами встановлено тенденцію зниження вмісту мікроелементів у ґрунтах досліджуваних районів (див. табл. 1), що вказує на потребу раціонального використання земель і застосування мікродобрив. Результати аналізів ґрунтів XI туру обстежень (2017—2019 рр.) свідчать, що ймовірність забруднення врожаїв польових культур важкими металами (Cu, Zn, Mn, Co тощо), які мають відносну атомну масу вище 40, майже відсутня. Враховуючи кількості, у яких вони знаходяться у ґрунтах, тобто у нетоксичних концентраціях, їх можна сприймати як мікроелементи.

Таблиця 1

Уміст рухомих форм мікроелементів у ґрунтах різних типів, 2017—2018 рр.

Населений пункт	Тип ґрунту	Уміст рухомих форм (мг/кг) та забезпеченість ґрунтів мікроелементами									
		мідь		цинк		марганець		кобальт		бор	
Канівський район											
с.Кононча	Чорноземи типові малогумусні та чорноземи сильнореградовані слабозмиті середньосуглинкові	0,52	ДВ	0,87	Н	7,8	С	0,25	В	1,4	ДВ

с.Степанці	Чорноземи типові малогуmusні та чорноземи сильнореградовані легкосуглинкові	0,03	Н	0,18	Н	3,3	Н	0,20	П	0,84	ДВ
с.Синявка	Чорноземи типові малогуmusні та чорноземи сильнореградовані середньосуглинкові	0,11	Н	0,37	Н	9,3	С	0,22	В	0,71	ДВ
Уманський район											
с.Городецьке	Чорноземи опідзолені і слабореградовані та темносірі сильнореградовані важкосуглинкові	0,14	Н	0,32	Н	27,4	С	0,11	С	2,0	ДВ
с.Ладизинка	Чорноземи типові малогуmusні та чорноземи сильнореградовані легкоглинисті	0,35	В	0,97	Н	3,5	Н	0,16	П	2,0	ДВ
с.Краснопілка	Чорноземи типові малогуmusні та чорноземи сильнореградовані важкосуглинкові	0,31	В	1,2	Н	9,4	С	0,14	С	1,55	ДВ
Чорнобаївський район											
с.Васютинці	Чорноземи типові малогуmusні та чорноземи сильнореградовані легкосуглинкові	0,05	Н	0,56	Н	2,5	Н	0,18	П	2,0	ДВ
с.Красенівка	Чорноземи типові малогуmusні та чорноземи сильнореградовані середньосуглинкові	0,05	Н	0,36	Н	2,3	Н	0,24	В	1,5	ДВ
с. Великі Канівці	Чорноземи типові малогуmusні та чорноземи сильнореградовані середньосуглинкові	0,67	ДВ	0,24	Н	6,9	Н	0,14	С	1,23	ДВ
ГДК		3,0		23,0		50,0		5,0		не регламентується	

Аналізами ґрунтів доведено, що в останнє десятиріччя системи землеробства в межах Центрального Придніпров'я виконуються з тотальним порушенням вимог основного закону агрохімії — повернення елементів живлення до ґрунту, а також формування оптимальних кислотно-лужних властивостей, не кажучи про мікроелементний їх склад. Тому у зоні досліджень необхідна переорієнтація на нетрадиційні комплексні органо-мінеральні добрива з додаванням мікроелементів.

Результати виконаних лабораторією досліджень вказують на дуже високу забезпеченість усіх типів ґрунтів Канівського, Уманського та Чорнобаївського районів бором і низьку рухомим цинком (див. табл. 1). Слід також зазначити, що вміст цинку майже в п'ять разів нижчий за ГДК. Це характерна ознака всіх проаналізованих ґрунтів. Отже, рухомі та потенційно рухомі сполуки цинку орного шару досліджуваних ґрунтових відмін не призводять до порушень геохімічної рівноваги у агроценозах, а також не створюють загрозу забруднення ґрунтів важкими металами, що дозволяє отримувати нормативно якісну продукцію польових культур.

Майже 56 % досліджених ґрунтів мають низький вміст міді — 0,03—0,14 мг/кг, що майже у 5 разів нижче за ГДК.

Уміст рухомого кобальту лише у 33 % ґрунтів середній, решта — підвищений і високий. Однак, отримані нами аналітичні дані вмісту кобальту не перевищують ГДК.

Показник середнього вмісту рухомого марганцю в ґрунтах обстежених районів відхилився від 2,3 до 9,4 мг/кг ґрунту. Забезпеченість ґрунтів марганцем низька (55 %) та середня (44 %). Нами встановлено, що чорноземи типові малогумусні та чорноземи слабо- і сильнореградовані слабозмиті середньо- і важкосуглинкові характеризуються середньою забезпеченістю марганцем (7,4—9,4 мг/кг). У підсумку, наявність рухомого марганцю у цих ґрунтах значно нижча за ГДК, що є характерною їх особливістю.

Висновок. Враховуючи виявлені у ґрунтах Канівського, Уманського і Чорнобаївського районів кількості рухомих мікроелементів, можна констатувати дуже високу їх забезпеченість бором і дуже низьку цинком, порівняно низьку марганцем і міддю, підвищену і високу кобальтом, що не призводить до порушень геохімічної рівноваги у агроценозах і дозволяє отримувати, вносячи мікродобрива, нормативно якісну продукцію вирощуваних культур.

Результати аналітичних досліджень поглиблюють науково-практичне уявлення про зміни забезпеченості ґрунтів рухомими мікроелементами і можуть слугувати для розроблення науково обґрунтованої програми цільового високоефективного використання мікродобрив. Тому бажано організувати постійно діючий об'єктивний моніторинг ґрунтів на рівні господарських одиниць.

Література

1. Пузняк О. М., Котвіцький Б. Б., Кицю В. В. Вміст мікроелементів у дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах за довготривалого застосування добрив // Агрохімія і ґрунтознавство. — Київ—Харків, 2006. — С. 108—110.

2. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред. Мельничука Д., Гофмана Дж., Городнього М. — К. : Арістей, 2004. — 488 с.

3. Агроекологія : навч. посібник / О. Ф. Смаглий, А. Т. Кардашов, П. В. Литвак та ін. — К. : Вища освіта, 2006. — 671 с.

4. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах / За ред. С. М. Рижуга і В. В. Медведєва. — Харків, 2003. — 214 с.

5. Сучасні технології відтворення родючості ґрунтів та підвищення продуктивності агроєкосистем. — К. : Аграрна наука, 2004. — 126 с.

6. Методы агрохимического анализа. Определение почвенного бора в почвах по Бергеру и Труогу в модификации ЦИНАО: ОСТ 10.150-88. — М., 1988. — 19 с.

УДК 631.4

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

В. І. Собко, М. В. Рижкіна

Чернівецька філія ДУ «Держґрунтохорона»

Висвітлено інформацію про екологічний стан ґрунтів Чернівецької області, рівень їх забруднення важкими металами. Наведено основні заходи щодо підвищення родючості ґрунтів та продуктивності сільськогосподарських культур.

Ключові слова: ґрунти, деградація, ерозія, сільське господарство, родючість, моніторинг.

Вступ. Чернівецька область знаходиться на південному заході України і розташована в трьох природно-географічних зонах: лісостеповій, яка займає Прут-Дністровське межиріччя; передгірській — між Карпатами та річкою Прут і гірській, яка охоплює Буковинські Карпати [1].

Земельний фонд Чернівецької області становить 809,6 тис. га, з них: 469,7 тис. га — сільськогосподарські угіддя, 258 тис. га — ліси та інші лісовкриті площі, 40,1 тис. га — забудовані землі, 18,8 тис. га — під водою, 23 тис. га — інші землі [2].

Стан земель сільськогосподарського призначення в будь-якому регіоні здебільшого залежить від екологічної ситуації. Розорюваність угідь на схилах, а також невиконання комплексу робіт із захисту ґрунтів, порушення системи обробітку, використання важкої техніки, надмірне використання добрив та інші фактори призводять до погіршення стану земель. Нераціональна система землекористування заподіює тяжкі екологічні наслідки, а саме: ерозії, селі, підтоплення, заболочення, пересушення, ущільнення, забруднення відходами виробництва та іншими несприятливими

природними та технологічними процесами. Стан родючості ґрунтів значною мірою залежить від обсягів застосування мінеральних і органічних добрив [3, 4].

За умовами рельєфу ґрунтового покриву та антропогенного навантаження на земельні ресурси Чернівецька область одна із складних в Україні. Схилові землі тут займають майже 90 % території, розораність сільгоспугідь становить 72 %, кожний другий гектар різного ступеня еродований. Останні 10—12 років продовжувалося збільшення площ змитих ґрунтів, погіршилися їхні агрофізичні, агрохімічні, фізико-хімічні властивості, знизилась потенційна родючість. Сильнозмиті і частину середньозмитих ґрунтів уже треба виводити з активного обробітку на тимчасову консервацію (15—20 років).

В області велика площа перезволожених земель — 198,8 тис. га, з них осушено 121,8 тис. га, підлягає осушенню ще 77 тис. га, тобто 38,7 %. Через економічні труднощі припинено будівництво та реконструкцію осушувальних мереж, не проводиться глибоке розпушення осушених земель [5].

Меліорація земель разом з іншими агротехнічними і науково обґрунтованими заходами відіграє надзвичайно важливу роль у забезпеченні населення продуктами сільськогосподарського виробництва та підвищенні його загального добробуту. В Чернівецькій області на душу населення в середньому припадає лише 0,53 га сільгоспугідь, в тому числі 0,38 га орної землі. Зокрема це стосується Буковинського Передкарпаття, що характеризується розвитком горбисто-грядового, структурно-ерозійного рельєфу з активними сучасними екзогенними процесами [6].

Матеріали та методи досліджень. Агроекологічні обстеження сільськогосподарських угідь в Чернівецькій області проводять з 1964 року.

Завдання наших досліджень — дати оцінку екологічному стану ґрунтів області та запропонувати заходи для підвищення родючості.

Під час досліджень узагальнено результати суцільного агрохімічного обстеження ґрунтів у господарствах області.

Результати та їх обговорення. Порівняно висока розораність території Чернівецької області стала реальним наслідком екстенсивного способу ведення сільського господарства, внаслідок чого на сільськогосподарських угіддях стали прогресувати ерозійні процеси.

Інтенсивність розвитку ерозійних процесів суттєво залежить і від ґрунтово-кліматичних умов та рельєфу. В лісостеповій зоні Чернівецької області випадає в середньому за рік 667 мм опадів, у передгірній — 737 мм, в Карпатах — 900—1200 мм. Оподи весняного-літнього періоду становлять

64—67 % (426—486 мм) річної кількості і часто мають зливовий характер. Водна ерозія орних земель проявляється внаслідок інтенсивного сніготанення, особливо під час злив. В середньому в області щороку змивається майже 32 тонни ґрунтів з гектара, а під час злив високої інтенсивності (1,8—2 м/хв) на схилах 5°, зайнятих просапними культурами, змив ґрунту сягає 400—500 т/га.

Варто зазначити, що малогумусні еродовані ґрунти області мають незначну протиерозійну стійкість, невелику водопроникність та вологоємність, а питома вага таких ґрунтів на орних землях досить велика (49,3 % від усїєї ріллі).

Протиерозійна стійкість ґрунтів залежить насамперед від величини вмісту гумусу в них — чим більший його вміст в орному шарі, а також глинистої фракції, увібраного кальцію і менше пилу та дрібно-піщаної фракції, тим вища протиерозійна стійкість.

Науково необґрунтовані плани сільськогосподарського виробництва спонукали до розорювання схилових земель, прибережних і придорожніх смуг, природних кормових угідь, у результаті чого порушено екологію природного середовища.

Проаналізувавши стан такого тривалого землекористування, встановлено зворотний взаємозв'язок між продуктивністю орних земель і ступенем їх розораності.

За результатами проведеної Чернівецькою філією ДУ «Держґрунтохорона» суцільної паспортизації земель виявлено, що землі області в розрізі районів за якістю відносяться до 3 і 4 груп та 5—8 класів з 47—29 балами по шкалі бонітету. Більш родючі середньоякісні землі 3 групи, 6 класу з потенційною ґрунтовою родючістю 18 ц/га зернових займають 133 тис. га орних земель, 48 % площі. Найбільше таких земель у Кельменецькому — 34 тис. га, бонітет 47 балів; Новоселицькому — 40 тис. га, 42 бали; Кіцманському — 29 тис. га, 44 бали; Заставнівському районах — 30 тис. га, 40 балів. Землі низької якості 4 групи, 7 і 8 класів займають в області 52 % площі сільськогосподарських угідь і без внесення добрив не здатні давати урожай зернових більше 12 центнерів з гектара.

По області нараховується 1,2 тис. га, або 0,2 % до загальної площі відкритих заболочених земель; 9,8 тис. га, або 1,2 % до загальної площі відкритих незаболочених земель (піски, яри, землі під зсувами, щебенем, галькою, голими скелями). Поверхневі води суходолу становлять 18,8 тис. га, або 2,3 % до загальної площі, інші — 11,9 тис. га, або 1,5 % до загальної площі. Через негативні тенденції в економіці, які відбуваються останнім часом, припинено будівництво та реконструкцію осушувальних систем, не

проводиться глибоке розпушування ґрунту, що негативно впливає на продуктивність сільськогосподарських угідь. Особливо це помітно в передгірній та гірській зонах. За умовами рельєфу, ґрунтового покриву та клімату ці зони одні з найскладніших в області.

Також спостерігається забруднення ґрунтів Чернівецької області важкими металами, такими як мідь, свинець, цинк, кадмій, хоча їх середній вміст не перевищує гранично допустимі концентрації (табл. 1).

Таблиця 1

Уміст важких металів в ґрунтах Чернівецької області та їх гранично допустимі концентрації

Елемент	Уміст в ґрунті, мг/кг	ГДК
Мідь	7	56
Свинець	7,5	32
Цинк	5,3	100
Кадмій	0,35	3

На декількох полях поблизу автомагістралей (169,6 га) дослідженнями виявлено вміст свинцю, що перевищує ГДК у 2,6 раза і досягає 85 мг/кг ґрунту.

Основним джерелом потрапляння важких металів у ґрунт є промислові відходи та газоподібні викиди. Метали промислових відходів характеризуються найбільшою акумуляційною здатністю. Також забрудненню ґрунту важкими металами сприяють викиди автомобільного транспорту. Важкі метали, нагромаджуючись в ґрунті, беруть участь у хімічних, біохімічних процесах і негативно впливають на склад та властивості ґрунту. В забруднених ґрунтах порушуються процеси гумусоутворення, виникає ефект диспергації внаслідок руйнування органо-мінеральних комплексів і, як результат, посилюються ерозійні процеси.

Висновок. Основу ґрунтового покриву Чернівецької області становлять опідзолені, кислі, тією чи іншою мірою оглеєні ґрунти. З цього випливає, що переважна більшість ґрунтів сільськогосподарських угідь потребує вапнування і внесення лужних форм мінеральних добрив, а оглеєні відміни — ще й гідромеліоративного втручання — осушення гончарним дренажем.

Основним напрямом охорони земель, підвищення родючості ґрунтів і економії енергоресурсів повинні стати біологічна система землеробства, впровадження нових технологій вирощування сільськогосподарських культур, зокрема ґрунтозахисних та енергозберігаючих, проведення робіт із вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних, ерозійно-

небезпечних земель, впровадження ґрунтозахисної меліоративної та агроландшафтної організації території.

У Чернівецькій області найбільш ефективними агроеліоративними протиерозійними прийомами є на: зябу — ґрунтопоглиблення, глибоке рихлення, щілювання ґрунту, кротування, лункування та переривчасте борознування; просапних культурах — ті ж заходи, що й на зябу, а також щілювання, переривчасте боронування в міжряддях, підгортання рядків, створення гребенів; посівах озимих культур і багаторічних трав та на природних кормових угіддях — щілювання ґрунту. Ці прийоми застосовуються впоперек схилів чи по основному напрямку горизонталей.

Для бездефіцитного балансу гумусу та поживних речовин у Чернівецькій області слід щороку вносити на 1 га посівної площі 13—14 т органічних добрив на 220—230 кг діючої речовини NPK, проводити вапнування кислих ґрунтів на площі 40—50 тис. га, також рекомендується внесення сидератів, соломи, компостів, ставкового мулу, дефекату, розширення посівів багаторічних трав.

Для більш ефективного ведення землеробства необхідно регулярно враховувати показники моніторингу земель і ґрунтів — системи спостережень за станом земель з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення та ліквідації наслідків негативних процесів. Основним завданням моніторингу земель є прогноз екологічних наслідків деградації земельних ділянок з метою запобігання та усунення дії негативних процесів.

Моніторинг і науково-технічні заходи щодо відтворення родючості ґрунтів та захисту їх від ерозії, зменшення міграції радіонуклідів на забруднених землях, проведення вапнування, боротьба з бур'янами, застосування органо-мінеральних систем удобрення сільськогосподарських культур будуть сприяти не тільки підвищенню вмісту гумусу та поживних речовин в ґрунті, а й поліпшенню агрофізичних властивостей, біохімічної активності ґрунтів, що в кінцевому результаті сприятиме підвищенню продуктивності сільськогосподарських угідь.

Література

1. Козьмук П. Ф., Куліш В. І., Чернявський О. А. Земельні ресурси Буковини: стан, моніторинг, використання. — Чернівці : Бурек, 2007. — 384 с.
2. Даньков В. Я., Денисюк М. В., Дутка Ф. І., Мельник П. О., Маковіччук С. Д., Старовойтова О. О. Пріоритетна галузь Буковини. — Чернівці : Зелена Буковина, 2006. — 80 с.

3. Система ведення сільського господарства Чернівецької області. Частина 1. — Чернівці : Місто, 2003. — 272 с.

4. Кирилеско О. Л. Основи ведення сільського господарства і охорона земель. — Чернівці : Видавнича спілка «Ратуша», 2003. — 418 с.

5. Кирилеско О. Л. Екологічне ґрунтознавство : підручник. — Харків : НТУ «ХП», 2001 — 256 с.

6. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / Б. С. Носко, Б. С. Прістер, М. В. Лобода. — К. : Урожай, 1994. — 336 с.

УДК 504.054:631.453:631.95

УМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ (Pb, Cd) В ҐРУНТАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Ориник Б. І., Дзяба Г. М., Бровко О. З., Бойко О. С., Огороднік Г. М.,
Ковбасюк Л. С.*

Тернопільська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: terno_rod@ukr.net

Наведено результати агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення 2016—2020 рр. і узагальнено сучасний стан забруднення ґрунту рухомими сполуками кадмію та свинцю. Лабораторними дослідженнями протягом цих років визначено, що близько 42 % і 59 % становлять землі, забруднені кадмієм (Cd) і свинцем (Pb) відповідно. Надано рекомендації щодо забезпечення мінімізації надходження важких металів з ґрунту у сільськогосподарську продукцію.

Ключові слова: *агрохімічне обстеження, рухомі сполуки важких металів, гранично допустима концентрація (ГДК).*

Вступ. Важкі метали є одним з найбільш токсичних забруднювачів антропогенного походження. Небезпека надходження у довкілля важких металів визначається тим, що на відміну від органічних забруднювачів вони не руйнуються, а переходять з однієї форми в іншу, зокрема включаються у склад солей, оксидів, металоорганічних сполук. Забруднення ґрунтів важкими металами призводить до утворення кислої або лужної реакції ґрунтового середовища, до зміни щільності, пористості, розвитку ерозії, зниження обмінної ємності катіонів, втрати поживних речовин, скорочення видового складу рослинності, її пригнічення або повну загибель. Важкі метали особливо небезпечні внаслідок здатності до біоаккумуляції [1].

Особливої уваги заслуговують сполуки кадмію, оскільки цей елемент належить до першого класу екологічної небезпеки. За значних концентрацій накопичується у тканинах кореневої системи, викликаючи її пошкодження, є

причиною хлорозу листків, червоно-бурого забарвлення їх країв та прожилків.

Свинець у ґрунті інгібує процеси дихання, фотосинтезу та ростові процеси.

Несприятливий вплив важких металів призводить до збільшення рівня смертності, захворюваності, погіршення фізичного розвитку живих організмів, тому досліджувана тема є актуальною.

Матеріал і методика досліджень. Визначення вмісту кадмію і свинцю у ґрунтах Тернопільської області проводяться працівниками лабораторії екологічної безпеки земель, довкілля та якості продукції на спектрофотометрії атомно-абсорбційного типу С-115-1М1 згідно з ДСТУ 4770.3:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук кадмію в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрометрії та ДСТУ 4770.9:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук свинцю в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрометрії.

Рухомі форми металів вилучаються різноманітними екстрагентами залежно від типу досліджуваних ґрунтів і властивостей металів [2].

Результати досліджень. Протягом 2016—2020 років лабораторією екологічної безпеки земель, довкілля та якості продукції проаналізовано 1716 аналізів на вміст важких металів (свинцю і кадмію).

Середньозважений показник свинцю на обстежених землях сільськогосподарського призначення становить 1,04 мг/кг, що вказує на слабе забруднення цим хімічним елементом.

З обстеженої площі у 40,66 % земель вміст рухомих форм свинцю знаходиться в межах фонових значень, 42,61 % — слабкий рівень забруднення, 11,79 % — помірний, 4,32 % — середній і підвищений та у 0,62 % — високий та дуже високий рівень забруднення.

У всіх районах, крім трьох, спостерігається слабкий рівень забруднення. Помірний рівень забруднення у Козівському (1,6 мг/кг) та Кременецькому (1,87 мг/кг) районах і фоновий у Чортківському районі (0,78 мг/кг).

Рівень забруднення (середньозважений показник по загальній площі) за 2016–2020 роки зменшився на 0,15 мг/кг, але процент забруднених площ збільшився на 0,33 %.

Сільськогосподарські угіддя з перевищенням ГДК рухомих форм свинцю в процесі їх обстеження не виявлено.

На обстежених сільськогосподарських угіддях середньозважений показник вмісту кадмію відноситься до слабого рівня забруднення і становить 0,13 мг/кг ґрунту.

Найбільший вміст рухомих сполук цього хімічного елемента спостерігається у Козівському (0,36 мг/кг), Зборівському (0,26 мг/кг) і Кременецькому (0,22 мг/кг) районах і відноситься до помірному рівня забруднення.

У шести районах його вміст знаходиться в межах фонових значень, а саме: Бучацький — 0,06 мг/кг, Бережанський — 0,08 мг/кг, Гусятинський, Підгаєцький, Терехівський і Чортківський — 0,09 мг/кг.

З обстеженої площі у 57,74 % земель вміст рухомих сполук кадмію знаходиться в межах фонових значень, 28,68 % — слабкий рівень забруднення, 10,46 % — помірний і 3,12 % — середній. Забруднення ґрунтів вищих рівнів (підвищений, високий та дуже високий) не виявлено.

Рівень забруднення (середньозважений показник по обстеженій площі) за 2016–2020 роки зменшився на 0,03 мг/кг, а процент забруднених площ — на 24,75 %.

Сільськогосподарські угіддя з перевищенням ГДК рухомих форм кадмію в процесі їх обстеження не виявлено.

Висновок. Токсичність важких металів, яка активно виявляється на легких бідних на гумус ґрунтах з кислою реакцією середовища, може бути істотно зменшена або усунута в результаті проведення таких агротехнічних заходів як вапнування ґрунтів, внесення органічних добрив, глинування легких ґрунтів, підбір вирощуваних культур [3].

Література

1. Тяжелые металлы в системе почва — растение — удобрение : монография / Под ред. академика МАЭН М. М. Овчаренко. — М. : Пролетарский светоч, 1997. — 290 с. — ISBN 5-88934-016-6.
2. Агрономическая химия / Под. ред. Шестакова А. Г. — М. : Гос. издательство с/х л-ры, 1954. — 432 с.
3. Гришко В. М. Важкі метали: надходження в ґрунти, транслокація у рослинах та екологічна безпека. — Донецьк : Донбас, 2012. — 304 с.

УДК 632.95:631.42

ДИНАМІКА ЗАЛИШКОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ ПЕСТИЦИДІВ У ҐРУНТАХ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

В. І. Собко, І. М. Круліковський

Чернівецька філія ДУ «Держґрунтохорона»

Досліджено рівень забруднення ґрунтів Чернівецької області хлорорганічними пестицидами, зокрема гексахлорциклогексаном (ГХЦГ) з

його ізомерами та дихлордифенілтрихлоретану (ДДТ) з його метаболітами. Встановлено, що вміст цих пестицидів не перевищував гранично допустимих концентрацій (ГДК).

Ключові слова: пестициди, моніторинг ґрунтів, ДДТ, ГХЦГ, ГДК, ЗКХП.

Вступ. У сільськогосподарському виробництві широко застосовуються засоби захисту рослин хімічного походження. Тому необхідно здійснювати систематичний контроль не лише за станом родючості ґрунту, але й за рівнем забруднення пестицидами.

Найбільш важливим об'єктом довкілля є ґрунт — універсальний біологічний адсорбент і нейтралізатор різних хімічних сполук. У ґрунті відбувається міцне зв'язування пестицидів ґрунтовим вбирним комплексом, гуміновими і фульвокислотами. Вміст пестицидів у ґрунті зменшується не лише внаслідок їх деградації, але й внаслідок міграції у суміжні середовища. Важливими ланцюгами міграції є: ґрунт — рослина, ґрунт — вода, ґрунт — повітря. Так, надходження ХОС із ґрунту в рослини може досягати 30 %, у воду — до 15 %, повітря — до 28 % [1].

Хлорорганічні сполуки (ХОС) — галопохідні поліциклічних вуглеводнів і вуглеводнів аліфатичного ряду. Раніше широко застосовувалися в якості пестицидів. Ці речовини мають високу хімічну стійкість до впливів різних факторів зовнішнього середовища. ХОС — високостабільні і надстабільні пестициди, для яких найбільш характерно концентрування в послідовних ланках харчових ланцюгів. Аж до 1980-х років за масштабами виробництва і застосування у сільському господарстві найпоширенішими серед інших пестицидів були ДДТ і ГХЦГ. Це стало причиною повсюдного забруднення об'єктів навколишнього середовища залишковими кількостями хлорорганічних інсектицидів.

Препарати ДДТ протягом тривалого часу широко використовувалися в сільському господарстві для боротьби з шкідниками різних сільськогосподарських, городніх, садових та інших культур. Однак, оскільки ДДТ здатен акумулюватися в організмі людини і тварин, а також тривалий час зберігатися в ґрунті, рослинності, харчових продуктах, прийнято рішення забезпечити заміну препаратів ДДТ для обробки продовольчих і фуражних культур іншими високоефективними і нешкідливими для людини і тварин препаратами. Також заборонено застосування гексахлорану, який також тривалий час зберігається у зовнішньому середовищі [2, 3].

Метою досліджень є постійний моніторинг накопичення залишкових кількостей хлорорганічних пестицидів (ЗКХП) у ґрунтового покриві Чернівецької області.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження виконувалися відповідно до затверджених методик. Уміст ЗКХП визначали згідно з Методическими указаниями по определению хлорорганических пестицидов в воде, продуктах питания, кормах, табачных изделиях методом хроматографии в тонком слое [4]. Максимально допустимі рівні вмісту залишків пестицидів у продукції визначали відповідно до ДСанПін 8.8.1.2.3.4.-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті» [5].

Результати та їх обговорення. ДДТ — інсектицид класу ХОС, раніше використовувався (в тому числі в сумішах з іншими активними компонентами) в сільському господарстві для боротьби з шкідливими комахами і шкідниками запасів. Хімічно чистий ДДТ це білий кристалічний порошок; температура плавлення чистого препарату 108—109 °С. Технічний ДДТ — тверда воскоподібна маса сірувато-білого або жовтого кольору зі специфічним запахом. Технічний ДДТ — це суміш декількох ізомерів, що відрізняються за ступенем токсичності для комах і теплокровних, а також за деякими фізичними властивостями (температура плавлення тощо). Молекулярна маса 354,5. Розчинність у воді близько 0,001 мг/л.

ГХЦГ — хімічна діюча речовина пестицидів (хлорорганічні з'єднання), що раніше використовувалися в сільському господарстві для боротьби з шкідниками. ГХЦГ являє собою білий кристалічний порошок, погано розчиняється у воді, добре — ацетоні, ефірі, бензолі, метиловому і етиловому спиртах, а також жирах і жирних оліях. Молекулярна маса 290,8. Температура плавлення 112,8 °С. Розчинність у воді (за 20 °С) 10 мг/л.

У ґрунті препарати цієї групи зберігаються від 2 до 15 років, тривало затримуючись у верхньому його шарі. Час їх розпаду залежить від вологості ґрунту, його типу, кислотності (рН) і температури. Суттєву роль відіграє і чисельність мікроорганізмів, оскільки мікроби здатні розкласти препарати. З ґрунту ХОС проникають в рослини, особливо в бульби і коренеплоди, а також у водойми і ґрунтові води. Внесені в ґрунт у великих кількостях, вони можуть пригнічувати процеси нітрифікації протягом 1—8 тижнів і на короткий час пригнічувати її загальну мікробіологічну активність. Однак великого впливу на властивості ґрунтів вони не роблять. Легкі піщані ґрунти (пісок, супісок) гірше утримують хлорорганічні екотоксиканти, через що останні можуть легко переміщатися вниз, забруднюючи підземні і ґрунтові води.

Протягом 2016—2020 років на вміст залишкових кількостей хлорорганічних пестицидів ЗКХП відібрано та досліджено 282 проби

грунту на площі 182,4 тис. га 11 районів Чернівецької області. Проведено 585 аналізів із визначення у ґрунті стійких пестицидів: ДДТ та його метаболітів (ДДЕ і ДДД), ГХЦГ та його ізомерів альфа і гамма. Залишків пестицидів у кількостях, що перевищують ГДК не виявлено.

Суттєве зменшення останніми десятиріччями обсягів використання хімічних засобів захисту рослин, а також перехід на більш безпечні препарати сприяло зменшенню забруднення ґрунтів. Тому залишків стійких ХОС не було виявлено, хоча за попередніх турів обстежень їх залишки зустрічалися у 3—5 % проб ґрунтів, у тому числі менше 1 % з перевищенням ГДК. До того ж це, як правило, в пробах ґрунту, відібраних на земельних ділянках, що прилягають до колишніх складів пестицидів та рідше на полях, що були під давніми виноградниками та садами.

Саме тому особливу увагу приділяли ґрунтам навколо складів отрутохімікатів та прилеглих до них сільськогосподарських угідь. Результати попередніх досліджень ґрунтів прискладських територій вказували на їх забруднення залишками хлорорганічних пестицидів. У 2008—2013 роках у трьох населених пунктах Чернівецької області виявлено залишкові кількості ДДТ та його метаболітів, ГХЦГ та його ізомерів навколо складів хімічних засобів захисту рослин, а саме: с. Каплівка Хотинського району, с. Іванківці та с. Ошихліби Кіцманського району. Найбільш забрудненою залишками ДДТ та ГХЦГ була територія поблизу складу в с. Каплівка, де залишків ДДТ та його метаболітів виявлено у 65 % досліджених проб, а максимальний вміст суми ДДТ становив 0,08 мг/кг ґрунту. Всього в області із 156 проб у 51 було виявлено залишкові кількості пестицидів, з них: ДДТ та його метаболіти — 43 проби із вмістом від 0,02 до 0,08 мг/кг; ГХЦГ та його ізомери — 8 проб із вмістом 0,01—0,02 мг/кг. Проте рівні забруднення не перевищували гранично допустимі концентрації (ГДК), які як для ДДТ з метаболітами, так і для ГХЦГ із ізомерами становлять 0,1 мг/кг.

Повторними обстеженнями цих територій у 2016—2019 роках залишків хлорорганічних пестицидів у ґрунтах навколо складів хімічних засобів захисту рослин не було виявлено. Це свідчить, що з часом хлорорганічні пестициди розпадаються, що сприяє процесам самоочищення ґрунтів.

Висновок. У результаті наших досліджень залишкових кількостей стійких пестицидів ДДТ та його метаболітів (ДДЕ і ДДД), ГХЦГ та його ізомерів альфа і гамма у ґрунті в кількостях, які перевищують ГДК не виявлено. Отже, обстежена територія є умовно чистою від хлорорганічних пестицидів і не потребує додаткових агротехнічних заходів для отримання екологічно чистої продукції.

Література

1. Справочник по контролю за применением средств химизации в сельском хозяйстве / Под. ред. В. П. Васильева. — К. : Урожай, 1989. — 160 с.
2. Довідник із захисту рослин / За ред. М. П. Лісового. — К. : Урожай, 1999. — 744 с.
3. Довідник із пестицидів / Секун М. П. та ін. — К. : Колобіг, 2007. — 360 с.
4. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде : справочное издание / Под ред. М. А. Клисенко. — М. : Колос, 1983. — 304 с.
5. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті. URL: <http://www.milkiland.nl/storage/node/files/1262/218/8.8.1.2.3.4-000-2001.pdf> (дата звернення: 13.04.2021).

УДК 632.95.02

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ ПЕСТИЦИДІВ ЯК КРИТЕРІЙ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

*В. І. Собко, Н. Є. Приказка, М. В. Гунчак, к.с.-г.н.
Чернівецька філія ДУ «Держгрунтохорона»*

Досліджено ризик застосування пестицидів в умовах Чернівецької області. Визначено залишкові кількості деяких пестицидів та вивчено їх фізико-хімічні властивості. Оцінено рівень потенційної небезпеки хімічних засобів захисту для людини і біоти за токсиколого-гігієнічною характеристикою. Встановлено, що вміст досліджуваних пестицидів не перевищував ГДК.

Ключові слова: *пестициди, екотоксикологічний моніторинг, ГДК, ЗКП, фізико-хімічні властивості.*

Вступ. Світовий досвід показує, що стримати розвиток шкідливих організмів неможливо без захисту рослин, який забезпечує високий врожай сільськогосподарських культур. Нині провідне місце у системі захисту рослин займає хімічний метод, тобто застосування пестицидів хімічного походження. Але їх використання має негативні наслідки, оскільки залишки накопичуються в ґрунті й рослинах, водоймах, знищується корисна флора і фауна та виникає резистентність у шкідливих організмів. Застосування

пестицидів призвело до порушення природних біоценозів і зниження процесів саморегулювання, появи нових економічно значущих шкідників. Виникла потенційна загроза здоров'ю населення і непередбачуваних наслідків [1, 2]. В міру того, як нагромаджувалися факти негативного впливу на біосферу інтенсивного використання пестицидів, все більш гостро поставало питання про необхідність як удосконалення асортименту пестицидів, так і пошуку нових альтернативних способів захисту рослин з шкідниками та хворобами. Все це зумовлює актуальність обґрунтування екологічно безпечного застосування пестицидів, оновлення та удосконалення їх асортименту. Для цього необхідним є вивчення динаміки вмісту пестицидів в рослинах, ґрунті, проведення оцінки та прогнозування забруднення навколишнього середовища, що дасть можливість визначати оптимальне співвідношення використання хімічних засобів захисту та здатності агроecosистеми до самоочищення [3].

Мета досліджень. Визначення залишкових кількостей пестицидів у сільськогосподарській продукції, їх фізико-хімічних властивостей та класу небезпечності для оцінки ризику їх застосування.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження виконувалися відповідно до нормативних актів та методичних вказівок. Визначення залишкових кількостей пестицидів проводилося методом тонкошарової хроматографії за офіційно затвердженими методиками [4]. Максимально допустимі рівні вмісту залишків пестицидів у продукції визначали відповідно до ДСанПіН 8.8.1.2.3.4.-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті [5]. Рослинну продукцію відбирали після досягнення культурами фізіологічної зрілості, а плодове — у фазі знімальної стиглості; проби рослинної та плодової продукції відбиралися у кількостях 3—5 кілограмів.

Результати та їх обговорення. У 2018—2020 роках фахівцями лабораторії аналітичного забезпечення агрохімічних досліджень, екологічної безпеки земель, довкілля та якості продукції Чернівецької філії ДУ «Держґрунтохорона» на вміст залишкових кількостей пестицидів досліджено 8 зразків рослинницької продукції, в яких виконано 16 аналізів. Усього досліджено 900 тис. тонн сільськогосподарської продукції.

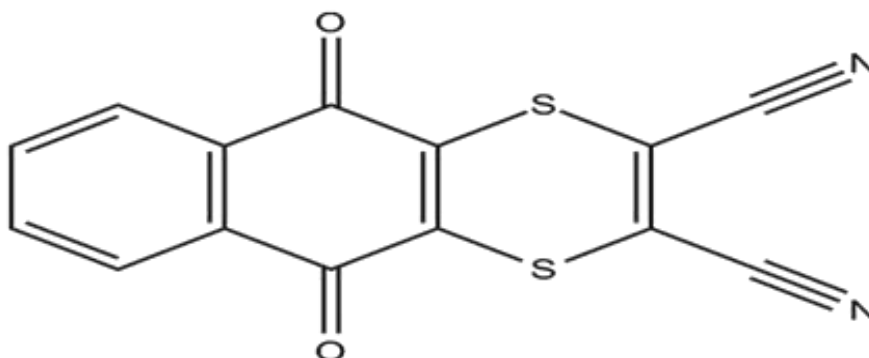
Досліджували вміст залишкових кількостей пестицидів, дозволених до використання в Україні [6], у плодах яблуні: Топсіну-М (д. р. тіофанат-метил), ЗП; Малвіну 80 (д. р. каптан), ВГ; Делану (д. р. дитіанон), ВГ; Пенкоцебу (д. р. манкоцеб), ЗП; Нурелу Д (д. р. хлорпірифос та циперметрин), КЕ; Моспілану (д. р. ацетаміпрід), ВП. У ріпаку визначали

вміст залишкових кількостей Командору (д. р. імідаклоприд), РК та Моспілану (д. р. ацетаміприд), ВП.

Щоб оцінити небезпеку від застосування досліджуваних пестицидів, вивчено їх фізико-хімічні властивості та гігієнічні нормативи їх застосування, які наведено для кожного препарату окремо відповідно до властивостей їх діючої речовини.

Делан, ВГ. Діюча речовина — дитіанон. Хімічна назва діючої речовини — дитіоантахінон-дикарбонітрил. CAS № 6007-26-7. Виготовляється у формі 70 % в. г.

Структурна формула:

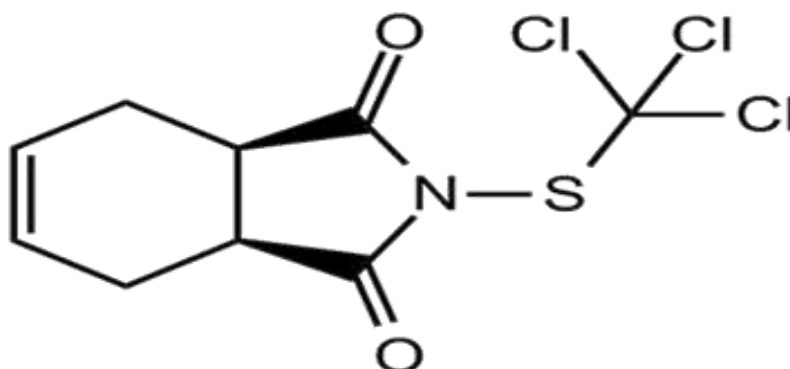


Молекулярна маса (М. м.) 296,3

Дитіанон майже не розчиняється у воді, добре розчиняється у більшості органічних розчинників. Швидко руйнується під впливом сильних і слабких лугів, концентрованих кислот. Слабкі кислоти руйнують діючу речовину лише під час нагрівання. Середньотоксичний для теплокровних тварин (ЛД₅₀ для щурів — 514—640 мг/кг, III гр. г. к.). Потрапляючи на ґрунт, розкладається до нетоксичних речовин через 15—20 діб. Контактно-захисний фунгіцид. Гігієнічні нормативи: ДДД — 0,01 мг/кг; МДР (мг/кг): яблука — 0,004; ОБРВ у п. р. з. — 0,5 мг/м³; ОБРВ у а. п. — 0,01 мг/м³; ГДК у воді — 0,06 мг/м³ (заг. сан.); ОДК у ґрунті — 0,3 мг/кг [2, 5, 6].

Малвін 80, ВГ. Діюча речовина — каптан, 800 г/л. Хімічна назва діючої речовини — 1,2,5,6-тетрагідро-N-трихлорметилтіофталімід. CAS № 133-06-2.

Структурна формула:

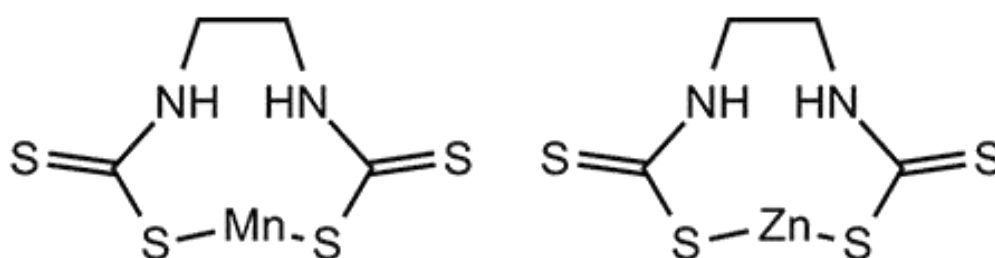


Для теплокровних і людини препарат малотоксичний. ЛД₅₀ для щурів +3500 мг/кг, мишей — 4000 мг/кг. Гігієнічні нормативи: ДДД — 0,1 мг/кг; МДР (мг/кг): яблука, груші — 3, яблучний сік — 0,01; ОБРВ у п. р. з. — 0,3 мг/м³; ОБРВ у а. п. — 0,003 мг/м³; ГДК у воді — 0,02 мг/м³; ОДК у ґрунті — 1 мг/кг [2, 5].

Пенкоцеб, ЗП. Контактно-системний фунгіцид, що містить діючу речовину манкоцеб (1600 г/кг).

Манкоцеб. Хімічна назва діючої речовини — комплексне поєднання етилен-N,N'-біс-дитіокарбамата марганцю, полімеру з цинковою сіллю. CAS № 8018-01-7.

Структурна формула:

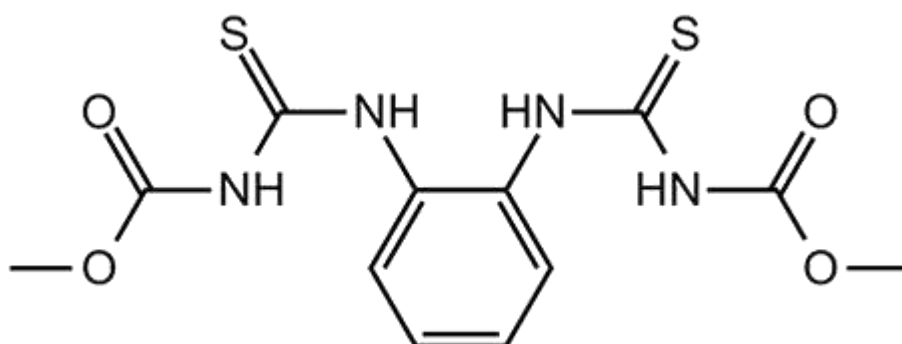


М. м. 271,3

Для теплокровних і людини препарат малотоксичний. ЛД₅₀ для щурів 6000 мг/кг. Гігієнічні нормативи: ДДД — 0,05 мг/кг; МДР (мг/кг): яблука — 0,04; ОБРВ у п. р. з. — 0,5 мг/м³; ОБРВ у а. п. — 0,01 мг/м³; ГДК у воді — 0,01 мг/м³; ОДК у ґрунті — 0,1 мг/кг [5, 6].

Топсін-М, ЗП. Діюча речовина — тіофанат-метил (700 г/кг). Хімічна назва діючої речовини — 1,2-ди-(3-метоксикарбонід-2-тіоуридо)-бензол. CAS № 23564-05-8.

Структурна формула:



М. м. 342,39

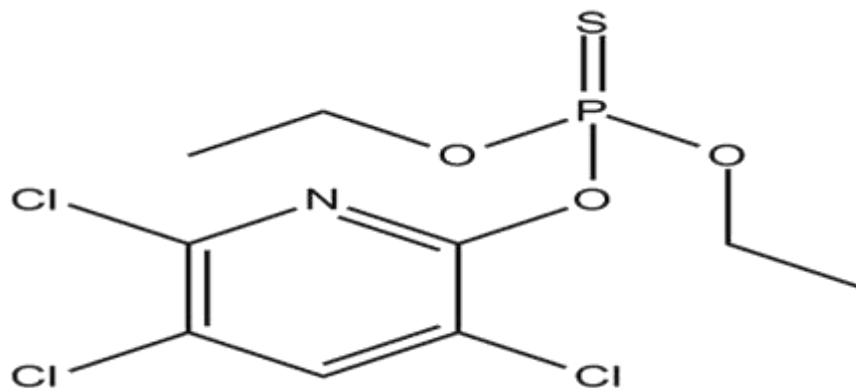
Малотоксичний для людини і теплокровних тварин. ЛД₅₀ для щурів — 6400 мг/кг. Відноситься до II класу небезпечності. Гігієнічні нормативи: ДДД — 0,08 мг/кг; МДР (мг/кг): яблука — 0,5; ОБРВ у п. р. з. — 0,1 мг/м³;

ОБРВ у а. п. — 0,01 мг/м³; ГДК у воді — 0,05 мг/м³; ОДК у ґрунті — 0,4 мг/кг [2, 5, 6].

Нурел Д, КЕ. Інсектицид контактної-шлункової та парової дії, що містить діючу речовину хлорпірифос (500 г/л) та циперметрин (50 г/л).

Хлорпірифос. Хімічна назва: 0-(3,5,6-трихлорпіридил-2)-0,0-диетилтіофосфат. CAS № 2921-88-2.

Структурна формула:

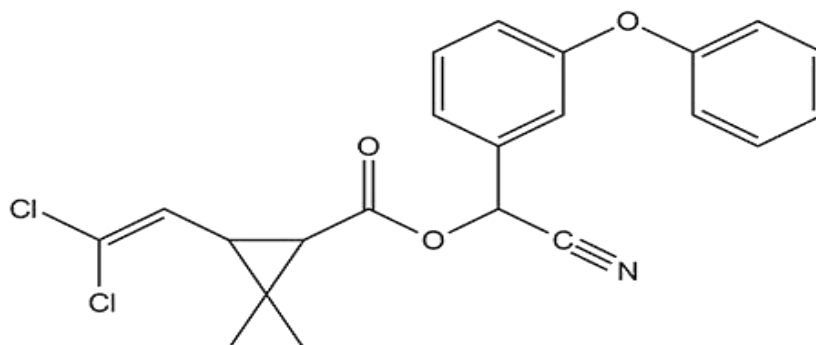


М. м. 350,6

За нормальних умов біла кристалічна речовина, температура плавлення 41,5—43,5 °С. Добре розчиняється у деяких органічних розчинниках: ацетоні (6500 г/кг), бензолі (7900 г/кг), хлороформі (+6300 г/кг), ксилолі (4000 г/кг), етанолі (630 г/кг); у воді за 25 °С майже не розчиняється — 2 мг/л. Стійкий в нейтральному і кислому середовищах, відносно швидко гідролізується в лужному середовищі. II клас небезпечності. Гігієнічні нормативи: ДДД — 0,003 мг/кг; МДР (мг/кг): яблука, груші — 0,5, виноград — 0,4; ОБРВ у п. р. з. — 0,3 мг/м³; ОБРВ у а. п. — 0,0002 мг/м³; ГДК у воді — 0,002 мг/м³; ОДК у ґрунті — 0,2 мг/кг.

Циперметрин. Хімічна назва: ціано-3-феноксibenзіловий ефір 3-(2,2-дихлор-вініл)-2,2-диметилциклопропанкарбонової кислоти. CAS № 52315-07-8.

Структурна формула:

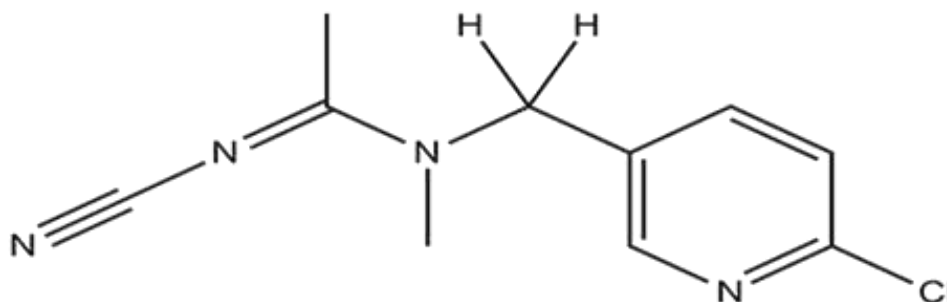


М.м. 416,3

Високотоксичний для риб, середньотоксичний для людини і теплокровних тварин. ЛД₅₀ для щурів 250—300 мг/кг. Гігієнічні нормативи: ДДД — 0,003 мг/кг; МДР (мг/кг): яблука — 0,01; ОБРВ у п. р. з. — 0,2 мг/м³; ОБРВ у а. п. — 0,04 мг/м³; ГДК у воді — 0,006 мг/м³; ОДК у ґрунті — 0,02 мг/кг [2, 6].

Моспілан, ВП. Діюча речовина — ацетаміприд. Інсектицид контактно-кишкової дії. Хімічна назва діючої речовини — N1-[6-хлоро-3-піридил)метил]-N2-ціано-N1метилацетамідин. CAS № 135410-20-7. Виготовляється у формі 20 % р. п.

Структурна формула:

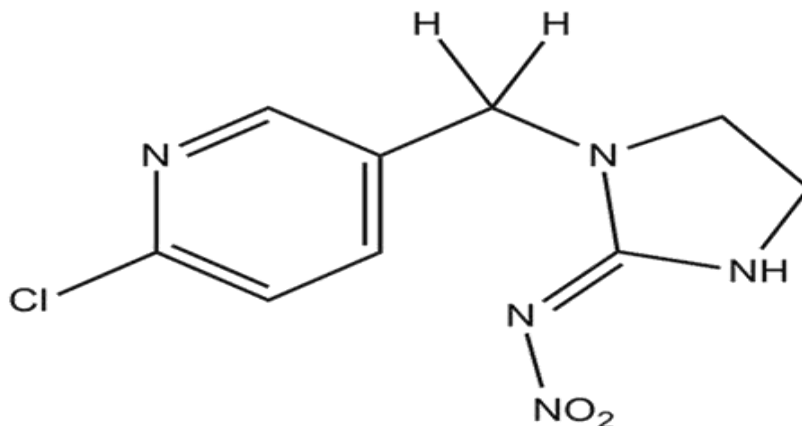


М.м. 408,37

Ацетаміприд добре розчиняється у воді (4200 мг/л) і в багатьох органічних розчинниках. Гідролізується в лужних середовищах. Стійкий за зберігання в інтервалі температур -5°C — $+5^{\circ}\text{C}$. Для теплокровних — середньотоксичний (ЛД₅₀ орально для щурів — 690—808 мг/кг, III гр. г. к.). Шкірно-резорбтивна токсичність низька (ЛД₅₀ >2000 мг/кг). Гігієнічні нормативи: ДДД — 0,01 мг/кг; МДР (мг/кг): яблука — 0,05, яблучний сік — 0,01; ОБРВ у п. р. з. — 0,2 мг/м³; ОБРВ у а. п. — 0,003 мг/м³; ГДК у воді — 0,02 мг/м³; ОДК у ґрунті — 0,1 мг/кг [2, 5, 6].

Командор, РК. Системний інсектицид, діюча речовина — імідаклоприд (200 г/л). Хімічна назва діючої речовини — 4,5-дигідро-N-нітро-1-[(6-хлор-3-піридил)-метил]-імідазолідин-2-ілен-амін. CAS № 105827-78-9.

Структурна формула:



М.м. 255,7

Гігієнічні нормативи: ДДД — 0,06 мг/кг; МДР (мг/кг): яблука — 0,07, яблучний сік — 0,01; ОБРВ у п. р. з. — 0,2 мг/м³; ОБРВ у а. п. — 0,005 мг/м³; ГДК у воді — 0,007 мг/м³; ОДК у ґрунті — 0,04 мг/кг [2, 5].

Крім визначення залишкових кількостей досліджуваних пестицидів, наведено клас їх небезпечності за токсиколого-гігієнічною характеристикою. Віднесення пестициду до конкретного класу небезпечності ґрунтується на принципі комплексної оцінки властивостей з урахуванням лімітуючого критерію шкідливості, тобто оцінка здійснюється за критерієм, який визначає найбільшу небезпеку пестициду для здоров'я людини.

Пестициди підрозділяються на класи небезпечності:

I — надзвичайно небезпечні; II — небезпечні; III — помірно небезпечні; IV — мало небезпечні.

У результаті проведених лабораторних досліджень залишкові кількості пестицидів у проаналізованих зразках рослин у кількостях, що перевищують ГДК не виявлено. Досліджувані інсектициди відносяться до небезпечних та помірно небезпечних препаратів (табл. 1). III клас небезпечності за токсиколого-гігієнічною характеристикою мають інсектициди з класу неонікотиноїдів (препарати Моспілан та Командор), а інсектицид з класу піретроїдів (препарат Нурел Д) відноситься до II класу небезпечності. Фунгіциди з класу фталімідів (Малвін) та дитіанів (препарат Делан) є помірно небезпечними та за токсиколого-гігієнічною характеристикою відносяться до III класу небезпечності. Фунгіциди з класу дитіокарбаматів (препарат Пенкоцеб) та бензимидазолів (Топсін-М) відносять до IV класу небезпечності, що означає, що вони є мало небезпечними.

Таблиця 1

Уміст залишкових кількостей та токсикологічні параметри досліджуваних пестицидів

Препарат	Діюча речовина, г/л, кг	Призначення	LD ₅₀ , мг/кг	Клас небезпечності	МДР, мг/кг	Уміст ЗКП в урожаї, мг/кг
1. Командор, РК	імідаклоприд, 200	Інсектицид	467	III	0,03	Н
2. Моспілан, ВП	ацетаміприд, 200	Інсектицид	690–800	III	0,05	Н
3. Нурел Д, КЕ	хлорпірифос, 500 + циперметрин, 50	Інсектицид	127 400	II III	0,5 0,01	Н Н
4. Делан, ВГ	дитіанон, 700	Фунгіцид	640	III	0,004	Н

5. Малвін 80, ВГ	каптан, 800	Фунгіцид	3500	III	3,0	Н
6. Пенкоцеб, ЗП	манкоцеб, 1600	Фунгіцид	6000	IV	0,04	Н
7. Топсін-М, ЗП	тіофанат-метил, 700	Фунгіцид	6400	IV	0,5	Н

* Н — не виявлено.

Висновок. Залишкові кількості пестицидів у проаналізованих зразках рослин у кількостях, що перевищують ГДК не виявлено. Пестициди, які мають III клас небезпечності є неполярними пестицидами, а відповідно і більш небезпечними, бо розпадаються в агроценозах в декілька разів повільніше, ніж мало полярні. Їх необхідно застосовувати на початку вегетації сільськогосподарських культур, щоб до закінчення вегетації пестицид повністю розпався у агроценозі, що ми бачили у досліджуваному зразку. Всі інші досліджувані пестициди є мало полярними пестицидами III та IV класу небезпечності, період їх розкладу є швидшим і вони можуть застосовуватися впродовж усього періоду вегетації.

Література

1. Бублик Л. І. Залежність фізико-хімічних та екотоксикологічних властивостей пестицидів від їх полярності // Захист і карантин рослин. — Вип. 50. — К., 2004. — С. 244—251.
2. Нові пестициди: токсиколого-гігієнічні характеристики, нормативи і регламенти, заходи безпеки // Інформаційний бюлетень. — Вип. 3. — К., 2003. — 57 с.
3. Гунчак М. В. Агроекологічний ризик застосування пестицидів в яблуневих насадженнях в умовах Південно-Західного Лісостепу України // Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. — № 26. — Кам'янець-Подільський, 2017. — С. 38—45.
4. Методичні вказівки з визначення мікрокількостей пестицидів в продуктах харчування, кормах та навколишньому середовищі : офіційне видання. — № 18—37. — К. : Мінприроди, 1995—2004.
5. ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті. URL: <http://www.milkiland.nl/storage/node/files/1262/218/8.8.1.2.3.4-000-2001.pdf> (дата звернення: 18.05.2021).
6. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні : офіційне видання. — К. : Юнівест Медіа, 2018. — 1024 с.

УДК 631.452

БАЛАНС ГУМУСУ В ЗЕМЛЕРОБСТВІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ ЙОГО ДЕФІЦИТУ

*В. М. Булавінець, О. В. Матвійчук, Р. І. Налужний
Івано-Франківська філія ДУ «Держгрунтохорона»*

Узагальнено результати динаміки балансу гумусу в землеробстві Івано-Франківської області протягом останніх двох десятиліть.

Встановлено фактори, які призвели до негативного балансу гумусу та запропоновано заходи для досягнення бездефіцитного його балансу.

Ключові слова: *баланс, деградація, дегуміфікація, динаміка, землеробство, гумус, мінералізація, моніторинг, родючість, сидерати, хімічні меліоранти.*

Вступ. Гумус — резерв і стабілізатор ґрунтової родючості, відносна динамічна складова ґрунту, яка піддається кількісним та якісним змінам під впливом ряду факторів, серед яких — господарська діяльність людини [1].

Гумусний стан ґрунтів за їх сільськогосподарського використання є показником стабільності агроландшафтів і рівня родючості ґрунтів. Від умісту, запасів і якості гумусу залежать умови росту та розвитку рослин, оскільки він є регулятором багатьох ґрунтових процесів і режимів, а також джерелом забезпечення рослин макро- і мікроелементами [2].

Матеріали та методи досліджень. Спрогнозувати і проконтролювати динаміку можна за допомогою балансу, який є математичним виразом інтенсивності його кругообігу в землеробстві [3].

Баланс гумусу в землеробстві області визначали за рекомендованими методиками. Проаналізовано матеріали державної статистичної звітності про застосування органічних і мінеральних добрив, врожайності та структури посівних площ сільськогосподарських культур, дані агрохімічного обстеження ґрунтів за досліджуваний період [4, 5].

Результати та їх обговорення. Упродовж останніх двох десятиліть показник балансу гумусу в землеробстві Івано-Франківської області є від'ємним, максимальні величини якого становили 0,42—0,43 т/га (рис. 1).

Головна причина цих втрат — дефіцит внесення добрив насамперед органічних, норма внесення яких не забезпечується через значне зменшення поголів'я тваринництва. В середньому за період дослідження господарства області щороку вносили від 1,1 до 3,5 т/га гною, тоді як мінімальна норма забезпечення бездефіцитного балансу гумусу, залежно від ґрунтово-кліматичної зони, становить від 10,0 до 16,4 тонн на гектар.

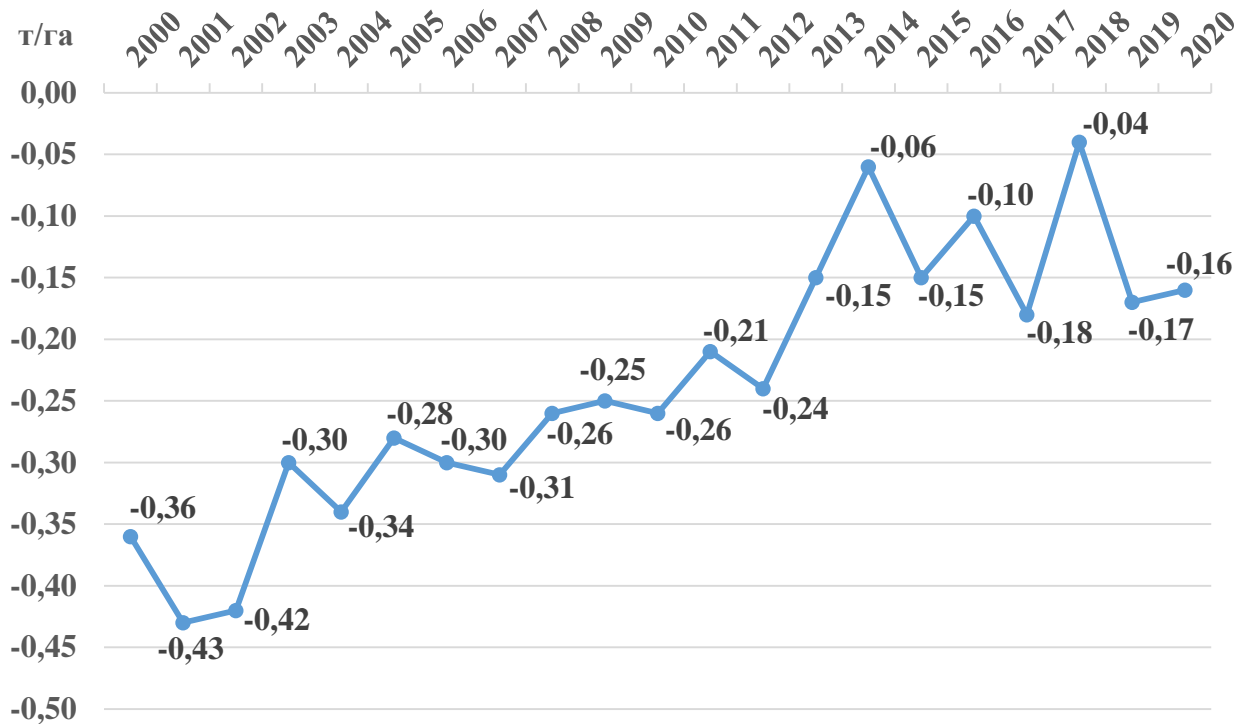


Рис.1. Динаміка втрат гумусу в ґрунтах Івано-Франківської області у 2000—2020 роках

Починаючи з 2013 року, за розрахунками балансу відзначається незначне зменшення втрат гумусу, середнє по області значення коливається від 0,18 т/га у 2017 році до 0,04 т/га у 2018 році.

Проаналізувавши стан балансу гумусу під сільськогосподарськими культурами, які вирощувалися протягом останніх двадцяти років, можна констатувати: найменші втрати гумусу під однорічними та багаторічними травами, бо це культури суцільного посіву, де інтенсивність мінералізації менша, ніж під просапними культурами. Найбільші втрати спостерігаються під овочами, соняшником, цукровими буряками, кукурудзою на силос, зелений корм та на зерно.

Оскільки баланс гумусу в ґрунті забезпечується двома складовими частинами, одна з яких — його втрати, а інша — поповнення, необхідно з позиції сьогодення оцінити кожен з них.

Особливого значення в комплексі заходів, які забезпечують відновлення втрат гумусу, надають добривам і рослинним решткам. Науковими дослідженнями доведено, що підвищення норм внесення добрив залежно від структури посівних площ більшою або меншою мірою зрівноважувало вміст гумусу або навіть його збільшувало. Звичайно, основою регулювання

кругообігу речовин у землеробстві й досягнення бездефіцитного балансу в ґрунтах є раціональне застосування органічних добрив, які більше впливають на вміст гумусу. Проте за сумісного внесення гною і мінеральних добрив у ґрунті гумусу нагромаджується на 10—15 % більше, ніж за використання тільки гною.

До заходів, що дають можливість збільшити надходження органічної речовини у ґрунт, належить також розширення посівів багаторічних трав, особливо бобових, вирощування проміжних культур і сидератів, використання вторинної продукції рослинництва. Зокрема, збільшення посівів трав, частка яких нині становить тільки 1,2—1,5 % до посівної площі, дозволило б накопичувати щороку на кожному гектарі до 800—1000 кг гумусу. Після дворічного їх використання в ґрунті залишається 4—5 т/га корневих і пожнивних решток.

Встановлено, що за збільшення просапних культур у структурі посівних площ на 10 % щорічні втрати гумусу зростають на 0,2—0,4 т/га. Тому необхідно впроваджувати новітні енергозберігаючі технології вирощування всіх просапних культур.

Розроблення екологічно безпечних ресурсощадних технологій вирощування польових культур і поліпшення родючості ґрунту нерозривно пов'язане з біологізацією землеробства та енергозбереження, важливою ланкою якого є використання зеленого добрива в поєднанні з соломою. Науковцями і фахівцями асоціації «Біоконверсія» розроблено, запатентовано і впроваджено в багатьох господарствах краю технологію деструкції соломи та інших рослинних решток деструктором «Вермистим-Д» сумісно з висіванням культур на сидерат. Поєднання зеленої маси сидерату і соломи створює в ґрунті сприятливі умови для розкладання: гальмує втрати азоту в процесі розкладання зеленої маси і пришвидшує — для соломи, що важливо для бездефіцитного балансу гумусу [6].

Механічний обробіток за своєю дією на рівень вмісту органічної речовини ґрунту — не менш вагомий фактор, ніж культура польових рослин. Тому найдоцільнішим з точки зору стабілізації гумусного стану є раціональне поєднання мінімального обробітку з оранкою і удобренням.

Істотно впливає на гумусний стан ґрунтів внесення кальцієвмісних сполук, в наших умовах це вапнякове борошно. На вапнованих ґрунтах складаються сприятливіші умови для новоутворення гумусових речовин і більшою мірою виявляється позитивна роль сівозміни у поліпшенні якісного стану органічної речовини [3].

Для зменшення впливу ерозійних процесів необхідно вивести з інтенсивного обробітку малопродуктивні та схиліві землі.

Висновок. Виконанням таких заходів можна істотно змінювати ґрунтову біодинаміку, напрям біохімічних процесів, що дасть можливість створити хоча б бездефіцитний баланс гумусу в ґрунтах Прикарпаття, що у такий спосіб забезпечить збереження родючості земель і придасть високу стійкість сільськогосподарському виробництву.

Література

1. Бацула О. О. та ін. Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. — К. : Урожай, 1987. — 128 с.
2. Дацько Л. В. Сила поля в гумусі // Вісник Львівськ. держ. аграрного ун-ту, 2006. — № 10. — С. 387—391.
3. Греков В. О., Дацько Л. В., Жилкін В. А., Майстренко М. І. та ін. Методичні вказівки з охорони ґрунтів. — К., 2011. — 108 с.
4. Внесення мінеральних та органічних добрив сільськогосподарськими підприємствами Івано-Франківської області : стат. бюл. — Івано-Франківськ, 2000—2020.
5. Збір урожаю сільськогосподарських культур, плодів та ягід у сільськогосподарських підприємствах Івано-Франківської області : стат. бюл. — Івано-Франківськ, 2000—2020.
6. Виробництво та використання органічних добрив : монографія / Під ред. І. А. Шувара. — Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2015. — 595 с.

УДК 631.458

ДИНАМІКА БАЛАНСУ ФОСФОРУ В ҐРУНТАХ ЛУГАНЩИНИ

*Василенко Є. В.¹, Васильченко Ю. С.¹, Будков С. П.¹, Хромяк В. М.²,
Наливайко В. В.², Тарасов В. І.²*

¹Луганська філія ДУ «Держґрунтохорона»

²ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»

Динаміка балансу фосфору у ґрунтах Луганської області змінювалася залежно від кількості внесених добрив; нині баланс є від'ємним, з незначною позитивною тенденцією.

Ключові слова: *фосфорний режим ґрунтів, активні фосфати.*

Вступ. Фосфор є одним із основних макроелементів живлення рослин. Входячи в АТФ, він впливає на закладку генеративних органів, стимулює ріст кореневої системи, сприяє утриманню води в клітинах, що відбивається на стійкості рослин до абіотичних факторів, та підвищує якість продукції. Питаннями фосфорного живлення та балансу його в ґрунті займалися

вітчизняні вчені Городній М. М., Шевчук М. Й., Балюк С. А., Дацько Л. В. [1—4] та ін.

Наше дослідження охоплює значний проміжок часу, тому можна прослідити зміни фосфорного живлення у динаміці.

Мета досліджень. Прослідкувати зміну фосфорного режиму ґрунтів Луганської області у динаміці й рекомендувати виробникам дози внесення фосфору для забезпечення рівноважного балансу.

Матеріали і методика досліджень. Об'єктом досліджень була база даних агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення Луганської області за 1965—2020 роки. Аналіз виконано на основі даних, зібраних Луганською філією ДУ «Держґрунтохорона». Застосовано Методику проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення [5], методи статистичного групування й аналізу здобутих результатів.

Результати досліджень. З 1965 по 2020 рік на території Луганської області проведено 11 турів ґрунтово-агрохімічного обстеження, в результаті яких поряд з іншими даними отримували дані стану фосфорного режиму: загальну валову кількість фосфатів, уміст активних фосфатів за методом Чирикова.

За період, що аналізується, можна виділити три відрізки часу за різною направленістю і динамікою процесу. Перший приходить на 1965—1989 рр., який починається з мізерних обсягів внесення (де фосфор відносився до лімітуючих елементів, а обсяги внесення фосфорних добрив були дуже низькі і майже не впливали на фосфорний режим ґрунтів) і закінчується історичним максимумом, який досягнуто завдяки інтенсифікації сільського господарства і який не дотягує до середнього рівня забезпеченості. Другий відрізок, пов'язаний з розпадом СРСР, коли значно скоротилися обсяги внесення фосфорних добрив, приходить на 1990—1999 роки і має негативну тенденцію різкого падіння. Третій відрізок починається з 2000-х років і продовжується дотепер і характеризується поступовим ростом внесення добрив на фоні укріплення галузі рослинництва (рис.1).

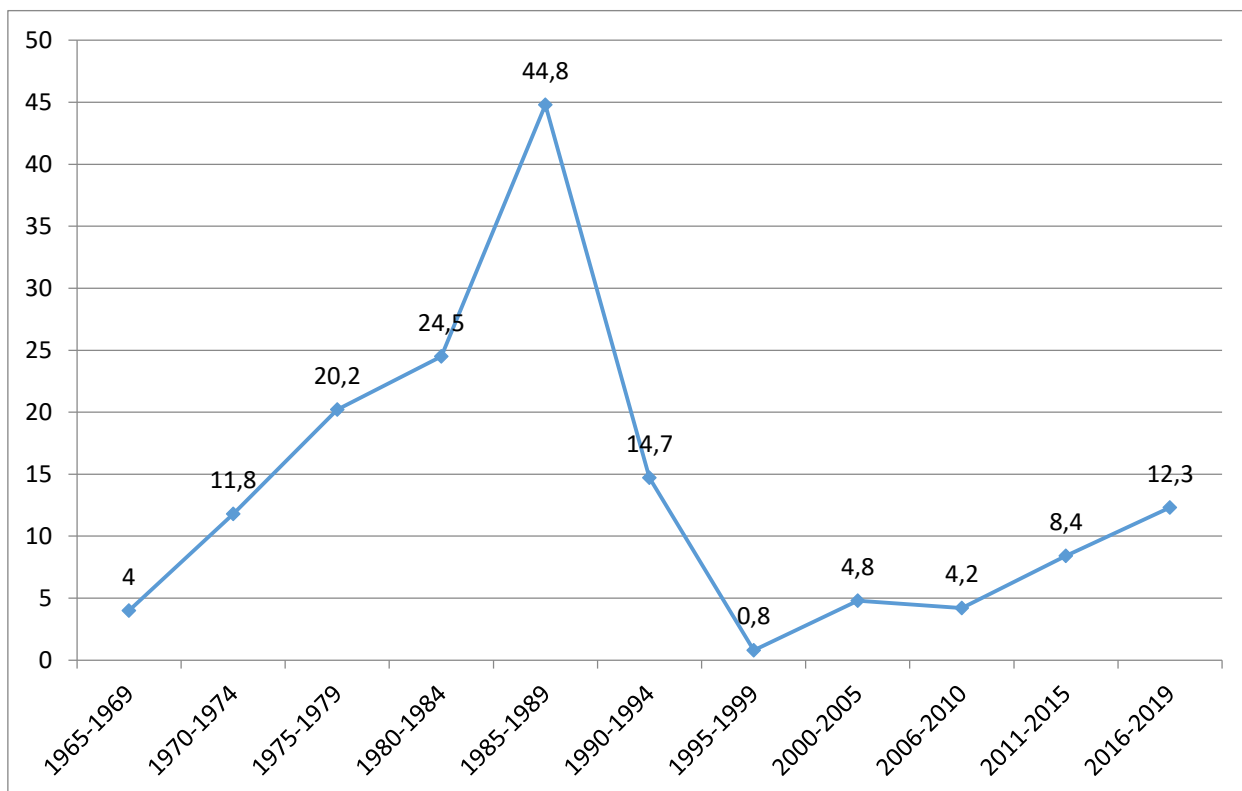


Рис. 1. Динаміка внесення фосфорних добрив (кг/га д. р.) в ґрунтах Луганської області за 1965—2019 роки.

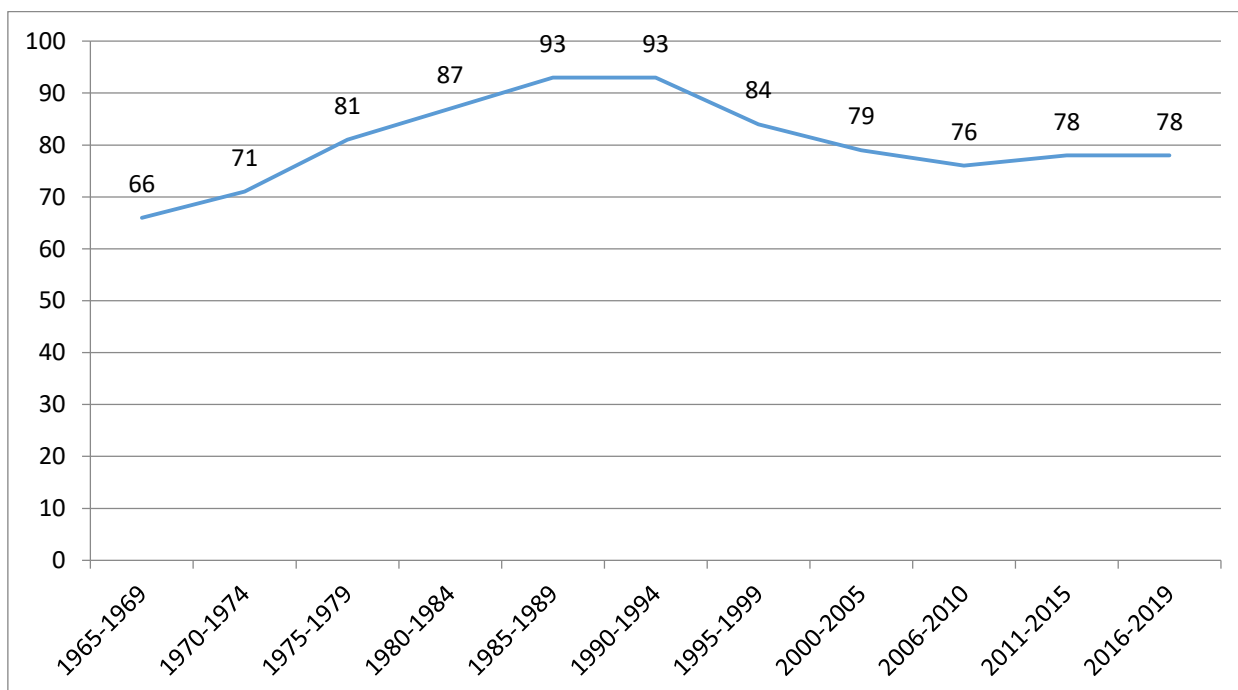


Рис. 2. Вміст рухомих фосфатів (мг/кг) у ґрунтах Луганської області за 1965—2019 роки

Нашими дослідженнями протягом періоду, що аналізується, підтверджено, що загальний вміст фосфору в ґрунтах залежить від рівня

інтенсифікації землеробства, фізико-хімічних властивостей ґрунтів, реакції ґрунтового розчину, обсягів внесення фосфорних добрив, гумусованості ґрунту (рис.2).

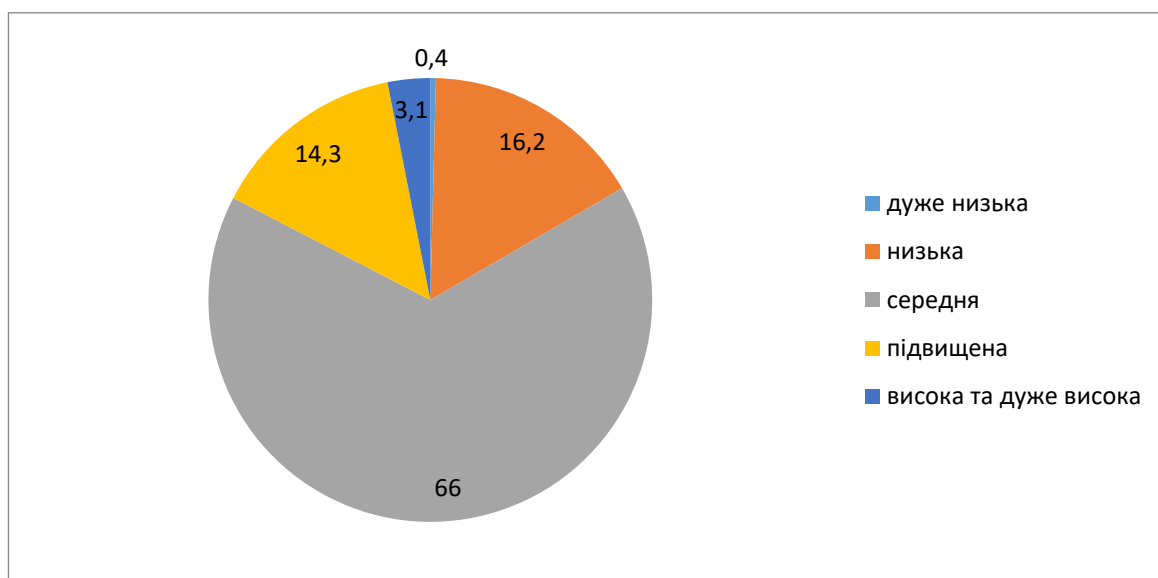


Рис. 3. Рівень забезпеченості ґрунтів Луганської області рухомими фосфатами, % від площі земель сільськогосподарського призначення

У цілому по Луганській області 0,4 % ґрунтів рідлі з дуже низькою забезпеченістю рухомими фосфатами, 16,2 % — низькою, 66 % — середньою, 14,3 % — підвищеною і 3,1 % ґрунтів мають стабільний фосфатний режим, який відповідає оптимальному рівню (рис.3). Окремі райони (за старим поділом) значно різняться між собою за базовим вмістом доступного для рослин фосфору (табл.1)

Таблиця 1

Порівняння базового вмісту доступного фосфору по деяким районам області з даними останнього обстеження (2016—2019 рр.)

Район	Базовий вміст доступного для рослин фосфору, мг/кг	Рівень забезпеченості за Чириковим
Білокуракинський	63	69
Сватівський	67	74
Троїцький	64	71
Старобільський	65	75
Міловський	64	67
Новопсковський	61	65
Біловодський	64	72
Станично-Луганський	70	82
Новоайдарський	63	85

Марківський	50	63
Попаснянський	65	58
Кременський	44	81

Дослідження фосфорного режиму ґрунтів області свідчать про високу мобільність рухомих фосфатів. Їх вміст залежить від рівня інтенсифікації землеробства, фізико-хімічних властивостей ґрунтів, реакції ґрунтового розчину, обсягів внесення фосфорних добрив, гумусованості.

За даними XI туру агрохімічної паспортизації вміст активних фосфатів, які визначалися за методом Чирикова, становлять у середньому по області 78 мг/кг. Результати досліджень свідчать про значні перепади в рівнях фосфатного режиму ґрунтів районів області. Так, найменший вміст доступних фосфатів зафіксовано в ґрунтах Попаснянського (58 мг/кг), Марківського (63 мг/кг), Міловського (67 мг/кг), Новопокровського (65 мг/кг), Білокуракинського (69 мг/кг) районів. Порівняно стабільний фосфорний режим відмічено у ґрунтах Кременського (81 мг/кг), Станично-Луганського (82 мг/кг), Свердловського (91 мг/кг), Слов'яносербського (101 мг/кг) районах. У трьох районах: Попаснянському (40 %), Міловському (25,6 %), Марківському (25,2 %) найвищий рівень насиченості ріллі ґрунтами з низьким та дуже низьким умістом рухомого фосфору — більше 25 % від засіяної площі орних земель.

Базовим рівнем оцінки динаміки активних фосфатів є вміст фосфатів у ґрунтах у 1965—1970 роках, коли обсяги внесення фосфорних добрив були дуже низькі і майже не впливали на фосфорний режим ґрунтів. У середньому по області базовий вміст доступного для рослин фосфору становив 66 мг/кг, з коливаннями по районах від 44 мг/кг у Кременському до 86 мг/кг у Свердловському. Такий рівень забезпеченості ґрунтів фосфатами вважається недостатнім, тому фосфор є лімітуючим фактором живлення рослин. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, насамперед наростання обсягів застосування мінеральних та органічних добрив, призвели до значних змін фосфорного режиму ґрунтів області (рис. 1).

За інтенсифікації сільськогосподарського виробництва 1970—1988 років зростали обсяги внесених фосфорних добрив і адекватно підвищувався вміст потенційно доступних фосфатів. За цей період вміст фосфору збільшився на 27 мг/кг, або на 97 кг/га.

Середній по області приріст потенційно доступних фосфатів в ґрунтах становив 47 %. Темпи приросту вмісту доступного фосфору залежно від інтенсивності його балансу становили 1—2,2 мг/кг щороку. Отже, спостерігалася чітка тенденція до підвищення вмісту фосфору відповідно до

підвищення доз фосфорних добрив. У цьому разі необхідно відмітити склад фосфору у системі добрив, де близько 42 % всього надходження припадає на долю фосфатів органічних добрив. Високий відсоток відшкодування витрат фосфорними добривами забезпечив інерційне підвищення вмісту рухомих фосфатів до 2000 року. Позитивний вплив на фосфатний режим ґрунтів мав також позитивний баланс азоту та калію, які значно активізували трансформацію потенційно доступних фосфатів. Проведеними дослідженнями встановлено, що за інтенсивності балансу фосфору 120—130 % відбуваються позитивні зміни у якості фосфатного режиму ґрунтів та проходить накопичення активних фосфатів. Для більшості ґрунтів області оптимальний вміст рухомого фосфору становить 150—200 мг/кг.

За результатами досліджень можна констатувати, що по мірі підвищення фосфатного рівня ґрунтів завдяки надходженню фосфатів (1970—1994 рр.) їх здатність до вбирання і перетворення в недоступні форми фосфору добрив знижується. А отже, розраховуючи системи удобрення сільськогосподарських культур, надзвичайно важливо забезпечити позитивний баланс фосфору для ґрунтів з низьким рівнем забезпеченості фосфатами. Інтенсивність балансу повинна становити не менше 170 %, з середнім умістом — 130 %. За такої інтенсивності балансу спостерігається найбільша окупність добрив урожаєм сільськогосподарських культур. Розробляючи системи удобрення сільськогосподарських культур, необхідно опиратися насамперед на матеріали агрохімічного обстеження, структуру посівних площ, кліматичні умови.

На основі аналізу проведених досліджень також можна стверджувати, що найбільшу економічну ефективність та стабілізацію фосфорного режиму ґрунтів області забезпечить застосування щороку фосфорних добрив в дозі 45—55 кг/га діючої речовини. За такої системи використання добрив очевидно, що приріст умісту рухомих фосфатів в ґрунтах щороку буде на рівні 1—1,5 мг/кг. Дотримуючись існуючого балансу фосфору у землеробстві, можна прогнозувати подальше посилення темпів втрат. З 1994 по 2010 рік вміст рухомих фосфатів знизився на 17 мг/кг, або на 61 кг/га, а з 2011 року відмічається підвищення вмісту доступного фосфору на 2 мг/кг ґрунту — до 78 мг/кг у 2019 році. Це передусім пов'язано із зростанням обсягів внесення фосфорних добрив.

Висновок. Дослідженнями встановлено високу залежність рівня фосфатного режиму ґрунтів області від обсягів внесення фосфорних добрив. Внесення добрив в дозах 40—50 кг/га д. р. істотно впливає на позитивну динаміку усіх форм ґрунтових фосфатів, посилює рухомість фосфатів, значно стабілізує фосфорний режим ґрунтів.

Література

1. Городній М. М. та ін. Агрохімія : підручник. — К. : ТОВ «Алефа», 2003. — 778 с.
2. Шевчук М. Й., Шевчук М. Й., Веремеєнко С. І., Лопушняк В. І. Агрохімія : підручник (в двох частинах). — Луцьк : Надстир'я, 2013. — 632 с.
3. С. А. Балюк та ін. Розрахунок балансу гумусу і поживних речовин у землеробстві України на різних рівнях управління. — Харків : КП «Міська друкарня», 2011. — 30 с.
4. Дацько Л. В. Розрахунок балансу поживних речовин у землеробстві України // Посібник українського хлібороба. — 2008. — С. 65—68.
5. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / За ред. Яцука І. П., Балюка С. А. — 2-ге вид. допов. — Київ, 2019. — 108 с.

УДК 631.434.52-044.382:632.125

ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЗМУ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДЕГРАДОВАНИХ І МАЛОПРОДУКТИВНИХ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ

*В. І. Собко, О. П. Лобанова, к.е.н., В. Л. Кожевнікова, З. А. Бойко
Хмельницька філія ДУ «Держґрунтохорона»
E-mail: obl-rod@ukr.net*

Розглянуто визначення механізму реабілітації деградованих і малопродуктивних орних земель. Застосування еколого-економічного механізму ліквідації деградованих і малопродуктивних орних земель слугуватиме базовою основою за поліпшення екологічного стану адміністративно-територіальних утворень.

***Ключові слова:** механізм реабілітації, деградовані і малопродуктивні землі, екологобезпечне використання.*

Вступ. Деградація земельних ресурсів — поняття багатогранне. В це поняття входить і виведення із сільськогосподарського обороту продуктивних земель, часткове або повне зниження родючості і погіршення якості ґрунтового покриву через зменшення вмісту гумусу, руйнації структури, забруднення агрохімікатами і промисловими викидами, вірусного зараження ґрунту і рослин, неправильної агротехніки, необґрунтованого втручання в гідрологічний режим території осушувальними і зрошувальними меліораціями, зменшення продуктивної спроможності ґрунтів під впливом природних і антропогенних чинників. Отже, одним із основних чинників щодо деградації земель є частка втраченого генетичного профілю під

впливом ерозійних процесів. За цим підходом ґрунти поділяються на слабо-, середньо-, сильно- і дуже сильноеродовані [1].

Методи досліджень. Використовували такі методи наукових досліджень: монографічний (опрацювання наукових публікацій, нормативних документів з питань реабілітації земель); абстрактно-логічний (теоретичні узагальнення, встановлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків та пропозицій); системний (дослідження сутності та змісту деградованих і малопродуктивних земель).

Результати досліджень. У процесі здійснення земельної реформи в Україні було роздержавлено і шляхом паювання передано у власність понад 5 млн га орних земель, які за властивістю ґрунтового покриву є орнонепридатними, тобто деградованими або малопродуктивними, використання яких в економічному відношенні є збитковим, а в екологічному — шкідливим, що негативно впливає на навколишнє середовище.

Серед факторів, що спричиняють деградацію ґрунтів, найважливішими є ті, що пов'язані з використанням земель. Доречно зауважити, що сільськогосподарські угіддя в світі займають лише 37,1 % суші, з них орні землі становлять всього 10,4 % [2]. Водночас через діяльність людини площі земель сільськогосподарського призначення постійно скорочуються і виводяться з господарського використання під забудову та інші цілі. Необхідно наголосити, що існує комплекс чинників, які обмежують використання земель у землеробстві, а саме: круті схили, малопродуктивні ґрунти тощо (табл.1) [2].

Таблиця 1

Чинники, що обмежують використання земель у землеробстві

Класифікація чинників, які обмежують використання земель у землеробстві	Площа земель	
	млн га	% від загальної площі суходолу
Території, вкриті льодовиками	1440	10
Вічномерзлі землі	2235	15
Сухі землі	2533	17
Крутосхили	2682	18
Малопотужні (слаборозвинені) ґрунти	1341	9
Вологі ґрунти	596	4
Найбідніші ґрунти	745	5
Всього непридатних земель	11622	78
Малопродуктивні ґрунти	1937	13
Середньопродуктивні ґрунти	894	6

Високопродуктивні ґрунти	447	3
Всього орнопридатних (продуктивних) земель	3278	22
Загальна площа суходолу	14900	100

Дані таблиці 1 свідчать, що середньопродуктивні і висопродуктивні землі становлять лише 9 % від площі суходолу, малопродуктивні — 13 %. Також площі цих земель щороку скорочуються через потреби нового будівництва житла, промислових об'єктів та споруд інфраструктури. Збільшення кількості населення та урбанізація зумовлюють високі темпи скорочення площ як продуктивних, так і малопродуктивних земель. Враховуючи ці процеси, є невідкладна потреба обґрунтування дієвих механізмів як локалізації деградаційних процесів, так і реабілітації малопродуктивних земельних угідь.

Отже, актуальність проблеми реабілітації деградованих і малопродуктивних земель зростає залежно не тільки від внутрішніх, але й зовнішніх чинників. Необхідно при цьому наголосити, що надмірне антропогенне навантаження на земельні угіддя сприяє активізації ряду негативних процесів. Серед них особливої сили набули ерозійні. До цього призвело нехтування екологічною придатністю земельних ресурсів до вирощування певних сільськогосподарських культур, а саме: науково необґрунтоване збільшення площ таких культур як соняшник, ріпак, кукурудза на зерно та інших просапних культур. Втрати від дії ерозійних процесів вимірюються сотнями мільйонів гривень за рік, які перевищують вартість вирощеної продукції. До того ж, значно погіршується стан агроландшафтів через знищення найродючіших шарів ґрунтового покриву, його найважливішої складової — гумусу.

Сучасний стан агроландшафтів характеризується значним збільшенням площі деградованих орних земель, які потребують науково обґрунтованих заходів щодо подальшого екологічнобезпечного використання їх з урахуванням формування сталого розвитку землекористування та сприятливого життєдіяльного середовища.

Аналіз стану земель сільськогосподарського призначення свідчить, що в останні десятиліття він істотно погіршився і набув загрозливого характеру. Насамперед це стосується ґрунтового покриву, який значною мірою втратив притаманні йому властивості саморегуляції.

Водна і вітрова ерозія є найбільш впливовим фактором зниження продуктивності земельних ресурсів, деградації агроландшафтів. Вона перетворилася на надзвичайне явище сьогодення, яке безпосередньо

загрожує самому існуванню ґрунту як головного засобу сільськогосподарського виробництва і незмінного компоненту біосфери. Це зумовлено характером сільськогосподарського використання земель, за якого створюються передумови для інтенсивного розвитку деградаційних процесів і передусім ерозійних. За іншими якісними показниками (засоленість, солонцюватість, перезволоження тощо), земельний фонд також має сталу тенденцію до погіршення.

Останнім часом посилились процеси деградації ґрунтового покриву, зумовлені техногенним забрудненням. Найбільшою небезпекою для навколишнього середовища є забруднення ґрунтів важкими металами, пестицидами, збудниками інфекційних хвороб, радіонуклідами тощо.

Посилення деградації ґрунтів значною мірою пов'язане з різким зниженням кількості заходів щодо підвищення їх родючості. В результаті перевищення виносу поживних речовин над їх накопиченням в орних ґрунтах склався їх від'ємний баланс. Ці дані дають підстави зробити невтішний висновок, що в Україні високими темпами знижується якість і родючість ґрунтів та катастрофічно погіршується екологічний стан земельних ресурсів.

Одним із головних чинників, які дестабілізують екологічну ситуацію в країні, як уже зазначалося, є надмірна сільськогосподарська освоєність і розораність території, яка є наслідком екстенсивного ведення сільськогосподарського виробництва, до якого були необґрунтовано залучені як орні деградовані й малопродуктивні земельні угіддя без дотримання екологічних вимог землекористування, що призвело до погіршення екологічної ситуації не тільки в сільському господарстві, а й в Україні в цілому. В результаті була порушена екологічна стійкість агроландшафтів, яка залежить від того, скільки в ньому збережено природних фітоценозів [3].

Відомо, що чим більша різноманітність агроландшафту, тим вища його стійкість до антропогенного навантаження. Отже, поліпшення екологічної ситуації полягає в зниженні розораності території, виведення із інтенсивного обробітку деградованих і малопродуктивних орних земель, розширення площ природних кормових угідь та лісових насаджень, тобто у збільшенні питомої ваги екологостабілізуючих угідь, створення екосистем, які функціонують за принципами природних аналогів за мінімізованого антропогенного впливу [4].

На основі багаторічної землевпорядної практики обґрунтовано один із основних, якщо не головних, механізмів оптимізації природокористування — наукове обґрунтування подальшого екологобезпечного використання

деградованих і малопродуктивних земель сільськогосподарського призначення.

Двадцятип'ятирічний досвід здійснення земельної реформи свідчить про формування суспільної думки, що ключовим принципом подальшого розвитку земельних відносин є досягнення екологічної спрямованості реформ, а забезпечення державної екологічної безпеки — гарантією переходу до цивілізованого, соціально орієнтованого ринкового господарства. Це однаковою мірою стосується ступеня розвитку механізму як захисту земель від деградаційних процесів, так і реабілітації деградованих і малопродуктивних земель — важливих складових раціоналізації природокористування [1].

У наукових джерелах немає однозначного визначення сутності механізму. Об'єктивною основою екологічного механізму управління сталим розвитком землекористування є система економічних законів у тісному взаємозв'язку з біологічними законами функціонування і розвитку світу [5].

Отже, механізм реабілітації деградованих і малопродуктивних земель сільськогосподарського призначення необхідно розглядати як систему заходів, спрямованих на відтворення їх продуктивної спроможності шляхом науково обґрунтованого подальшого екологічнобезпечного використання, трансформації та регенерації.

Аналіз практики використання земельних ресурсів, в тому числі й деградованих і малопродуктивних орних земель, формування і реалізації системи захисту від деградаційних процесів, особливо в ринкових умовах, свідчить, що за такої умови виникають суперечності між екологічними та економічними інтересами суб'єктів землекористування. Вказане і призвело до виникнення значних площ деградованих і малопродуктивних орних земель, що зумовлено прогресуючим розвитком деградаційних процесів у сільськогосподарському землекористуванні, особливо на орних землях і насамперед орнонепридатних, які були в процесі земельної реформи розпайовані і передані у власність (табл. 2).

Таблиця 2

Деградовані і малопродуктивні орні землі України в розрізі регіонів

Адміністративно-територіальна одиниця	Площі деградованих і малопродуктивних орних земель				
	тис. га	%	з них потребують консервації		
			тис. га	%	%
		(до площі орних земель)		(до площі деград. земель)	(до площі орних земель)
АР Крим	379,4	30,3	211,0	55,6	16,9

Вінницька	443,1	25,6	114,5	25,8	6,6
Волинська	154,0	22,9	108,3	70,3	16,1
Дніпропетровська	229,3	10,8	97,5	42,5	4,6
Донецька	321,7	19,4	142,2	44,2	8,6
Житомирська	280,2	25,5	117,1	41,8	10,7
Закарпатська	49,0	24,4	28,3	57,8	14,1
Запорізька	434,0	22,8	296,5	68,3	15,6
Івано-Франківська	167,0	42,5	68,5	41,0	17,4
Київська	240,5	17,6	122,5	50,9	8,9
Кіровоградська	217,3	12,3	84,3	38,8	4,8
Луганська	295,4	22,0	75,3	25,5	5,6
Львівська	260,3	32,6	139,3	53,5	17,4
Миколаївська	291,3	17,1	80,4	27,6	4,7
Одеська	519,4	25,0	215,7	41,5	10,4
Полтавська	226,0	12,8	164,5	72,8	9,3
Рівненська	219,3	33,9	141,8	64,7	21,9
Сумська	93,5	7,5	52,6	56,3	4,2
Тернопільська	218,2	25,6	91,7	42,0	10,8
Харківська	296,1	15,3	90,4	30,5	4,7
Херсонська	344,9	19,4	168,0	48,7	9,5
Хмельницька	356,9	28,5	141,2	39,6	11,3
Черкаська	204,2	16,0	146,4	71,7	11,4
Чернівецька	174,8	51,5	85,4	48,9	25,2
Чернігівська	84,2	6,2	64,5	76,6	4,7
По Україні	6500,0	20,0	3047,9	46,9	9,4

За інтенсивного використання деградованих і малопродуктивних земель у складі орних з більшою силою відбувається їх подальша деградація, що може призвести до повного знищення верхнього шару ґрунту. А підвищені норми застосування мінеральних добрив будуть сприяти виникненню певних видів деградації — окислення, засолення тощо, що також негативно впливатиме на навколишнє природне середовище, погіршуватиме його екологічний стан.

Слід зазначити, що виникнення вказаних суперечностей є об'єктивною реальністю. Це зумовлено наявністю різних суб'єктів суспільного виробництва з притаманними їм економічними інтересами, які не завжди збігаються з екологічними вимогами. Якщо для людства і суспільства задоволення екологічних потреб — реальна необхідність, то для окремих груп людей більш важливе одержання максимальної економічної вигоди в процесі землекористування.

Щоб подолати ці суперечності, необхідно узгодити еколого-економічні інтереси шляхом заінтересованості відповідних груп людей у розв'язанні

екологічних проблем. Це насамперед стосується формування науково обґрунтованого підходу щодо екологобезпечного використання деградованих і малопродуктивних земель, що забезпечить створення сприятливого навколишнього природного середовища.

Отже, сукупність екологічних проблем та економічних інтересів землевласників і землекористувачів необхідно розглядати як основоположну сутність еколого-економічного механізму захисту і реабілітації деградованих і малопродуктивних земель передусім орних.

Виходячи з наведених теоретичних міркувань, еколого-економічний механізм розглядається за набором інструментів і спрямованістю їх застосування у розв'язанні надзвичайно важливої народногосподарської і суспільної проблеми — реабілітації деградованих і малопродуктивних орних земель, відтворення їх родючості і на цій основі формування сприятливого середовища.

Структурні складові механізму реабілітації деградованих і малопродуктивних орних земель розглядається в єдності та взаємозв'язку, водночас вони зберігають своє самостійне значення. Такий підхід є основоположним за визначення практичних дій щодо реабілітації деградованих і малопродуктивних земель. За формування еколого-економічного механізму реабілітації деградованих і малопродуктивних орних земель визначаються основні складові, які поєднуються у три підсистеми: організаційно-правове, екологічне й фінансово-економічне спрямування (рис. 1).

Подальший розвиток сільськогосподарського землекористування в ринкових умовах зумовить і удосконалення еколого-економічного механізму реабілітації деградованих і малопродуктивних орних земель та буде більш ефектно формувати сприятливе навколишнє середовище.

Висновок. Отже, реабілітація є заходом, яким передбачається вилучення з інтенсивного землеробського використання деградованих і малопродуктивних ґрунтів на певний час для мінімізації або припинення деградаційних процесів, чи навіть відновлення втрачених ґрунтами властивостей.

Визначений еколого-економічний механізм реабілітації деградованих і малопродуктивних орних земель слугуватиме базовою основою для проєктантів щодо розробки відповідної проєктної документації з цих питань, а також для органів виконавчої влади і місцевого самоврядування під час планування і реалізації заходів, у тому числі і фінансування, щодо реабілітації деградованих і малопродуктивних орних земель з метою поліпшення екологічного стану адміністративно-територіальних одиниць.

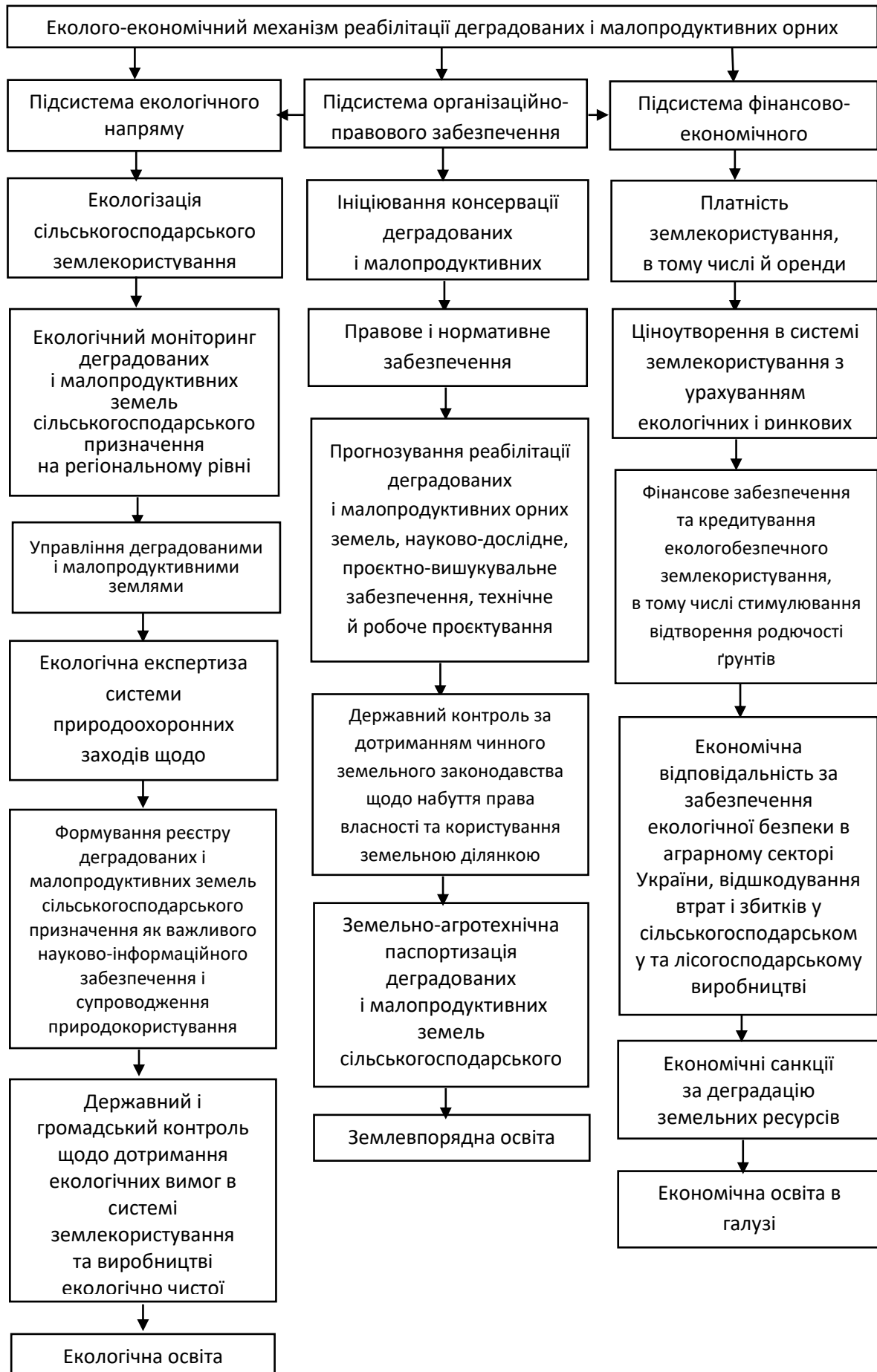


Рис. 1. Механізм реабілітації деградованих і малопродуктивних орних земель

Література

1. Соболев С. С. Защита почв от эрозии и повышение плодородия. — Москва : Изд-во с.-х. л-ры, 1961. — 232 с.
2. Євсюков Т. О. Класифікація та екобезпечне використання особливо цінних земель: монографія. — Київ—Львів : ТзОВ «Ліга-Прес», 2015. — 451 с.
3. Добряк Д. С., Канащ О. П., Бабміндра Д. І., Розумний І. А. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова основа їх екологічнобезпечного використання — 2-ге вид., допов. — Київ : Урожай, 2009. — 464 с.
4. Козлов Н. В., Палапа Н. В. Современные причины деградации и агроэкологическое состояние пахотных земель Украины // Современные проблемы охраны земель. — Киев : СОПС Украины НАН Украины, 1997. — 4.1. — С. 86—88.
5. Добряк Д. С., Тихонов А. Г., Гребенюк Н. В. Теоретичні засади сталого розвитку землекористування у сільському господарстві. — Київ : Урожай, 2004. — 136 с.

УДК 631:41

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ПРИЙОМИ МЕЛІОРАЦІЇ КИСЛИХ ҐРУНТІВ

*С. М. Прокопенко, С. Г. Міщай, І. В. Несін, О. І. Крохмаль,
В. Г. Безверхий, І. І. Сотник, Г. О. Шевченко, О. М. Ємець
Сумська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Важливою умовою виробництва сільськогосподарської продукції є дотримання науково обґрунтованих рекомендацій, спрямованих на збереження родючості земель. Саме родючість ґрунтів є найважливішим показником якості землі, головним чинником, що забезпечує високі та сталі врожаї сільськогосподарських культур.

Реакція ґрунтового розчину має великий вплив на життя рослин, ґрунтових мікроорганізмів, швидкість та напрям хімічних і біохімічних процесів, що відбуваються в ґрунті.

Сумська філія ДУ «Держґрунтохорона» виконує роботу з реалізації в області державної політики щодо збереження й примноження родючості ґрунтів та ефективного використання наявних ресурсів органічних і мінеральних добрив, хімічних меліорантів.

Ключові слова: *ґрунт, кислотність, меліорація, ресурсозберігаючі прийоми, продуктивність сільськогосподарських культур.*

Вступ. У сучасних економічних умовах за дефіциту ресурсів і переходу на ринкові засади господарювання відновлювати традиційні технології суцільної хімізації землеробства недоцільно через їх високу витратність та збитковість. Зараз потрібні принципово нові підходи до розв'язання проблем збереження та відтворення родючості ґрунтів з обов'язковим переходом на ресурсозберігаючі технології. Всі меліоративні та удобрювальні агрозаходи повинні бути економічно обґрунтованими [1].

Науково обґрунтований підхід вирішення на практиці питання про необхідність проведення вапнування містить визначення: гідролітичної кислотності ґрунту, рН сольової витяжки, ступеня насиченості ґрунтів основами, механічного складу і набору сільськогосподарських культур в сівозміні.

Гостра необхідність у широкомасштабному вапнуванні в сучасному землеробстві Сумської області зумовлена в основному трьома чинниками:

майже повне припинення вапнування кислих ґрунтів останнім десятиріччям, що значить, що дія вапна, внесеного раніше, закінчилася;

різке зниження застосування традиційного органічного добрива — гною, який має властивість частково нейтралізувати кислотність ґрунту;

посилення підкислюючої дії азотних добрив в умовах його надлишкового використання порівняно з фосфорно-калійними добривами.

Матеріали та методика досліджень. Агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення проводилася згідно з Методикою суцільного ґрунтового-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України (1994), та Методикою проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (2019).

Якісна оцінка ґрунтів та агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення базуються на дослідженнях основних агрохімічних показників родючості ґрунтів, ступеня забрудненості пестицидами, важкими металами та радіонуклідами. Відповідно до «Методики проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення» (2019), ґрунти області досліджувалися на вміст гумусу, доступні форми поживних речовин, суму ввібраних основ, вміст мікроелементів, показники кислотності, важкі метали, ЗКП [2, 3].

Результати досліджень. Особливою проблемою щодо раціонального використання ґрунтів Сумської області останнім часом є їх кислотна деградація (зокрема чорноземів), за масштабами якої область займає одне з перших місць в Україні. Показник рН ґрунтового розчину та гідролітичну кислотність відносять до основних агроекологічних показників, які насамперед характеризують комфортність умов вирощування

сільськогосподарських культур, рівень ефективності використання мінеральних добрив. У кислому середовищі ґрунтового розчину неможливо створити сприятливе азотне та фосфорне живлення рослин навіть за достатніх запасів цих елементів у ґрунті і внесених з добривами (рис.1).

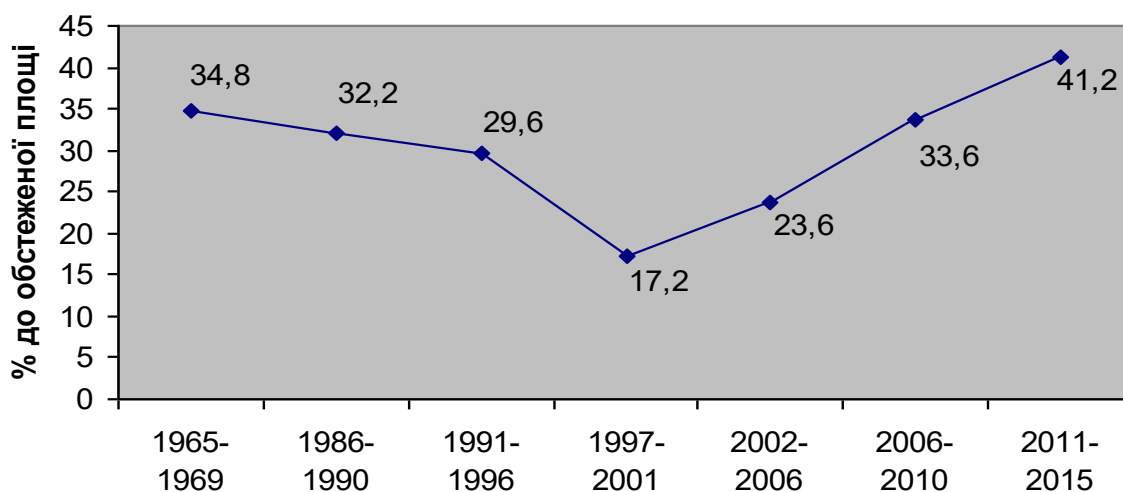


Рис. 1. Динаміка площ кислих ґрунтів за роками обстежень (1965—2015 рр.), %

З 1965 по 2015 рік Сумською філією проведено повноцінних десять турів агрохімічного обстеження ґрунтів, чотири останніх — як суцільну агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення.

Згідно з матеріалами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення Сумської області, основні масиви кислих і слабокислих орних земель — ясно-сірі, сірі, темно-сірі опідзолені, чорноземи опідзолені та вилугувані — зосереджені на межі Полісся та Лісостепу, тобто в перехідній зоні. Значні площі закислених ґрунтів зустрічаються в районах Лісостепу. За даними X туру обстеження вапнування потребують 396 тис. га ріллі. 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. Площі, які мають кислу реакцію (рН 5,5 і нижче), становлять 322,2 тис. гектарів.

Ґрунти зі ступенем насиченості основами нижче 50 %, а це переважно ґрунти поліської зони області, необхідно вапнувати в першу чергу, зі ступенем насиченості 50—70 % (перехідна зона) — потребують вапнування і з насиченістю 70—90 % (частина ґрунтів Лісостепу) — вапнування проводять з урахуванням набору культур у сівозміні. Вапнування перших двох груп ґрунтів проводять повними дозами вапна. На ґрунтах третьої

групи слід планувати періодичне підтримувальне вапнування помірними дозами, що особливо необхідно в бурякосійних районах Сумської області.

Традиційним методом визначення норм вапна є обчислення їх за гідролітичною кислотністю. Допускається також визначення норм вапна за рН сольової витяжки з урахуванням механічного (гранулометричного) складу ґрунту [5]. Проте більш досконалим і оперативним методом розрахунків потреби ґрунтів у вапнуванні є нормативний. Для цього використовують нормативи витрат CaCO_3 для зміщення рН на 0,1 (табл. 1).

Таблиця 1

Нормативи оптимальних значень рН різних типів ґрунтів і витрат CaCO_3 для зміщення рН на 0,1 і на ΔpH

Тип ґрунтів	Ступінь кислотності, вихідне значення рН	Оптимальне значення рН	ΔpH	Норматив витрат CaCO_3 для зміщення рН на 0,1, т/га	Витрати CaCO_3 на ΔpH , т/га
Дерново-підзолисті	Сильнокислі, <4,5	5,5	1,2	0,35	4,2
	Середньокислі, 4,6—5,0	5,5	0,7	0,47	3,3
	Слабокислі, 5,1—5,5	5,5	0,2	0,9	1,8
Сірі лісові	Сильнокислі, <4,5	5,9	1,6	0,86	13,8
	Середньокислі, 4,6—5,0	5,9	1,1	0,79	8,7
	Слабокислі, 5,1—5,5	5,9	0,6	0,86	5,2
Ґрунти перехідної та чорноземної зони області	Близькі до нейтральних, 5,6—6,0	Підтримувальне вапнування з розрахунку 1—2 т/га CaCO_3			

Важливим елементом ресурсозберігаючих прийомів меліорації кислих ґрунтів є доведення реакції ґрунтового розчину лише до оптимальних параметрів, не перевапнуючи їх. Краще ґрунт недовапнувати, ніж перевапнувати. На перевапнованих ґрунтах (завищення доз, нерівномірність розподілу меліоранта по площі) значно погіршуються умови мінерального живлення рослин фосфором та мікроелементами (марганець, бор, цинк) внаслідок надлишкового підлугування ґрунтового розчину.

Середні оптимальні значення рН різних типів ґрунтів України з деякими змінами стосовно умов Сумської області наведено в таблиці 1. Оптимальні параметри реакції ґрунтового розчину для мінеральних ґрунтів Лісостепу

Сумської області становлять рН 6,0—6,5, для Полісся — для зв'язнопіщаних рН 5,5—5,7 і для піщаних ґрунтів — 5,7—5,8 до 6,0. Її регулювання можливе лише шляхом науково обґрунтованого застосування карбонатних сполук кальцію та магнію.

В умовах області для вапнування ґрунтів в зоні Лісостепу і перехідній зоні найбільш економічно доцільно застосовувати саме дефека́т. За даними Сумської філії ДУ «Держґрунтохорона», такий дефека́т у своєму складі, нарівні з вапном (55—75 % в перерахунку на $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$), містить 6—10 % органічної речовини, 0,4—0,5 % азоту, 0,6—0,7 % фосфорної кислоти, 0,1—0,2 % окису калію. З 5 т/га меліоранта в ґрунт додатково буде внесено 25 кг азоту, 30—35 кг фосфору, 10 кг калію, що позитивно діє на першу культуру, під яку дефека́т вноситься, а значить забезпечує швидку окупність витрат на його використання. Це забезпечує прирости врожаїв сільськогосподарських культур (ц/га), а саме: цукрових буряків — 35—40, озимої пшениці — 2,5—3,5, ячменю — 2,8—3,8, гороху 2—3. Дефека́т не забруднений важкими металами і відноситься до екологічно чистого меліоранта.

Господарствам, розташованим недалеко від бурякових заводів, досить вигідно використовувати дефека́т як дешевий хімічний меліорант кислих ґрунтів. Про доцільність першочергового використання дефека́ту в якості меліоранта свідчить також те, що його запаси здебільшого зосереджені в основних бурякосіючих районах області. В поліській і перехідній зонах доцільно використовувати крейду Середино-Будського родовища (с. Порохонь), молоту крейду Зарудського вапнякового заводу Глухівського району, в лісостеповій зоні — родовища крейди біля с. Могриця. Меліорант характеризується високими показниками якості: вміст діючої речовини становить 88—93 %.

В області, як і в Україні в цілому, вапнування кислих ґрунтів раніше здійснювалося за традиційною технологією, яка передбачала внесення вапняних матеріалів урозкид, суцільно на всю площу [6]. При цьому майже не звертали уваги на значні витрати енергетичних і матеріальних ресурсів, зокрема хімічних меліорантів та добрив, адже проведення цього агрозаходу фінансувалося державою за бюджетні кошти. За нових умов більшої актуальності набирають сучасні ресурсо- та енергозберігаючі технології меліорації кислих ґрунтів. На перших етапах відродження хімічної меліорації найбільш доцільно проводити підтримувальне вапнування, спрямоване на гальмування процесів підкислення ґрунтів. За цією технологією на кожний гектар вносять не 5—6 т вапна, а лише 1—2.

Перспективною щодо економії хімічних меліорантів, добрив, енергії та охорони довкілля є локальна меліорація кислих ґрунтів: меліорант вноситься у верхній шар локально з міжстрічковими відстанями 30—35 сантиметрів.

Господарствам можна рекомендувати також внесення невеликих (1—2 т/га замість 5—6 т/га, як це робилося за традиційних технологій) доз вапна навесні під культивуацію. В такому випадку з меліорантом перемішується тільки невелика частка кореневмісного шару ґрунту і у такий спосіб формується комфортна (меліорована) для розвитку коренів рослин мікрозона, що дозволяє обійтися нижчими дозами вапна, ніж рекомендується (табл. 2).

Таблиця 2

Норми вапна CaCO_3 на кислих ґрунтах різної гранулометрії, т/га

Гранулометричний склад	Ступінь кислотності, рН сол.			
	<4,5	4,6—5,0	5,1—5,5	5,6—6,0
Піщані	3,0	1,5—2,5	0,8—1,0	—
Супіщані	3,5	2,5—3,0	1,0—1,5	0,5
Легкосуглинкові	4,5	3,0—4,0	1,5—2,0	1,5
Середньосуглинкові	5,5	4,0—5,5	2,0—3,0	1,5—2,0
Важкосуглинкові	7,5	5,0—6,5	3,5—4,5	2,0—3,0
Глинисті	8,5	6,5—7,5	4,5—6,0	3,0—4,0

Ресурсозберігаюча технологія меліорації кислих ґрунтів враховує особливості сільськогосподарських культур до реакції ґрунтового середовища, тобто впровадження системи так званої адаптивної (вибіркової), залежно від культури, меліорації земель [7]. Вона передбачає вирощування сільськогосподарських культур, що легко переносять кисле середовище і слабо реагують на вапнування (табл. 3). За адаптивної системи землеробства також оптимізується розміщення посівів культур залежно від кислотності ґрунтів конкретного поля, ділянки. Для цього в господарствах необхідно використовувати результати агрохімічного обстеження полів, які дозволяють підібрати земельні масиви з оптимальними для тієї чи іншої культури показниками рН.

Таблиця 3

Стійкість сільськогосподарських культур щодо кислого середовища ґрунту

Група	Стійкість	Назва культури
I	Дуже сильна	Картопля, люпин, серадела, бруква, соняшник
II	Сильна	Озиме жито, овес, гречка, помідори, льон, тимофіївка

III	Середня	Ячмінь, озима і яра пшениця, кукурудза, горох, вика, боби, огірки, цибуля, соняшник
IV	Слабка	Люцерна, цукрові, столові та кормові буряки, капуста, конюшина червона, ріпак, коноплі, гірчиця

Кислотність і пов'язані з нею інші негативні властивості ґрунтів зумовлені їх генетичною природою. Будь-яке зрушення кислотності у бік її нейтралізації є тимчасовим. Через певний проміжок часу після вапнування ґрунт знову повертається до вихідного (природного) рівня кислотності і потребує повторного вапнування згідно з нормативами.

У сільськогосподарському виробництві дуже важливо не допускати вторинного, або антропогенного (під впливом діяльності людини), підкислення ґрунтів у процесі їх використання, тобто зрушення показників рН у бік кислішого середовища, ніж це природно (генетично) притаманно саме цьому ґрунту (навіть чорноземам типовим), вдаючись до заходів підтримувального вапнування, які є найменш витратними, але досить ефективними. Здійснювати постійний контроль за зміною рН ґрунтового середовища, використовуючи дані останнього агрохімічного обстеження ґрунтів, які наведено на картограмах їх кислотності або в еколого-агрохімічних паспортах полів, земельних ділянок. У разі вторинного підкислення негайно «гасять» розвиток цього явища необхідною кількістю вапна.

В умовах Сумської області вторинне підкислення ґрунту може виникнути через незбалансоване застосування азотних добрив в дозах, які перевищують у 5—10 разів за діючою речовиною фосфорні і калійні добрива. Для нейтралізації підкислюючої дії азотних добрив рекомендується використовувати вапняні матеріали згідно з нормативами (табл. 4). Меліоранти вносять і заробляють в ґрунт одночасно з азотними добривами. Калійні добрива на кислотність ґрунту не впливають. Більшість фосфорних добрив містить кальцій і справляє меліоруючий вплив на ґрунт.

Таблиця 4

Дози CaCO_3 для нейтралізації підкислюючої дії азотних добрив

Назва добрив	Хімічна формула	Необхідно CaCO_3 , ц на 1 ц туків
Хлористий амоній	NH_4Cl	1,4—1,6
Сульфат амонію	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	1,2—1,4
Аміачна селітра	NH_4NO_3	0,7—1,0
Аміачна вода	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	0,4—0,6
Аміак безводний	NH_3	2,2—2,5

Карбамід	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	0,8—1,2
Вуглеамонійні солі	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \cdot \text{NH}_4\text{HCO}_3$	0,2—0,4

Окремим дуже важливим і цілком реальним для умов області заходом ресурсозберігаючих технологій на кислих ґрунтах є фітомеліорація — підбір і розміщення в сівозмінах толерантних до кислої реакції ґрунтового середовища сільськогосподарських культур. На лесових кислих ґрунтах (сірих лісових, опідзолених чорноземах) перехідної та лісостепової частини Сумської області з близьким заляганням карбонатів в систему чергування культур слід включати такі фітомеліоранти як люцерна, конюшина, буркун тощо, які здатні «перекачувати» кальцій з нижніх горизонтів у верхні і тим самим поліпшувати вапняний потенціал кореневмісного шару ґрунту [8, 9]. Для нормальних сходів і подальшого розвитку культур фітомеліорантів необхідно внести перед їх сівбою хоча б невелику стартову дозу вапна (0,5—1 т/га) на фоні достатнього забезпечення їх поживними речовинами. На більш кислих ґрунтах, в якості фітомеліорантів, ефективно використання люпину, серадели.

Додатковим джерелом, який позитивно діє на зміну кислотності ґрунту, можуть бути також органічні добрива: вміст кальцію в перерахунку на CaCO_3 становить у гноєві 0,32—0,4 %. Гній ВРХ крім цього має лужну реакцію (рН 7,8—8,5).

Висновок. Проведення меліорації сприятиме поліпшенню фізичних та фізико-хімічних властивостей ґрунтів, забезпеченню рослин кальцієм і магнієм, активізації мікробіологічних процесів, підвищенню ефективності мінеральних добрив на 30—50 % та продуктивності сівозмін на 6—8 ц/га зернових одиниць.

За наукового підходу до використання вапняних матеріалів затрати на вапнування дефекатом вимогливих до реакції ґрунтового середовища культур окуповуються приростом врожаю уже в перший рік. Як місцеве добриво, цей продукт набагато дешевше природних вапняків, а тому використання дефекаату в якості меліоранта є сутнім джерелом ресурсозбереження в сучасних умовах ведення землеробства в Сумській області.

Література

1. Штикас Ю. А. Повышение эффективности известкования кислых почв. — Л. : Колос, 1977. — 128 с.
2. Мартиненко В. М., Сіряк М. М., Несін І. В. Динаміка зміни кислотності чорноземного ґрунту під дією дефекаату в сівозміні // Вісн. Сумськ. НАУ. — 2015. — № 3(29). — С. 123—126.

3. Несін І. В., Єфіменко Д. Я. Вплив посівів гречки на поліпшення стану ґрунтів // Зб. наук. пр. «Охорона ґрунтів» ДУ «Держґрунтохорона». — 2014. — Вип.1. — С. 245—248.

4. Носка Б. С. Шляхи підвищення родючості ґрунтів в сучасних умовах сільськогосподарського виробництва. — К. : Аграрна наука, 1999. — 112 с.

5. Заришняк А. С. Буряківництво. Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження / Під заг. редакцією акад. ГААНУ РАСГН В. Губенка. — Київ : НВП ТОВ «Альфа-стевія ЛТД», 2007. — С. 170—196.

6. Почвенно-экологические условия возделывания сельскохозяйственных культур / Под ред. В. В. Медведева. — К. : Урожай, 1991. — 176 с.

7. Васильєв В. Г., Барштейн Л. А., Шкаредний І. С. Результати досліджень впливу вапнування кислих ґрунтів на продуктивність цукрових буряків // Система землеробства у буряківництві. — Ювілейний випуск. — К. : Аграрна наука, 1997. — С. 156—170.

8. Васильєв В. Г., Гончарук Г. С., Назаренко Г. А. Вплив нейтралізації кислотності ґрунту на продуктивність цукрових буряків // Зб. наук. пр. Ялтушківської дослідно-селекційної станції. — Ювілейний випуск. — К., 1998. — С. 135—143.

9. Герман Б. О., Мартиненко В. М., Сахно В. П., Мельниченко П. О. Вплив вапнування на зміни агрохімічних показників ґрунту і продуктивність цукрових буряків // Зб. наук. пр. «Охорона ґрунтів» ДУ «Держґрунтохорона». — 2011. — Вип.1. — С. 236—248.

УДК 631.8:631.45

ВІДТВОРЕННЯ ГУМУСУ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

*С. П. Пальчик, О. Г. Таляніна, І. І. Топчій, О. М. Кохан
Сумська філія ДУ «Держґрунтохорона»*

Підвищення родючості ґрунтів — основне завдання землеробства. Важливою умовою збереження ґрунтової родючості і підвищення врожайності сільськогосподарських культур є науково обґрунтована оцінка забезпеченості ґрунту основними елементами живлення. На формування 40—60 т/га коренеплодів цукровий буряк потребує 100—140 кг азоту, 80—120 кг фосфору, 130—170 кг калію.

Також важливим фактором є кислотність ґрунту, оптимальне значення якої становить 6,5—7,5, тоді як навіть трохи підкислені ґрунти стають чинником недоотримання врожаю (в тому числі й через

неможливість ефективного використання рослинами поживних речовин з ґрунту).

Ключові слова: ґрунт, родючість, чорнозем типовий крупнопилувато-середньосуглинковий, цукрові буряки, добрива, продуктивність, способи обробітку.

Вступ. Через високі ціни на добрива та паливе в Україні суттєво зменшилося застосування мінеральних і органічних добрив, у результаті чого погіршилися умови живлення сільськогосподарських культур макро- і мікроелементами. За виносом поживних елементів з ґрунту цукрові буряки займають одну з лідируючих позицій, і якщо не застосовувати збалансоване внесення добрив, то після цієї культури сильно збіднюється ґрунт. Потенціальні можливості цукрових буряків як високопродуктивної культури можуть реалізуватися лише за створення їм сприятливих умов для розвитку оптимального листкового апарату і формування коренеплідів з високою якістю, які значною мірою забезпечуються застосуванням органічних і мінеральних добрив. В умовах кризових явищ сучасного сільськогосподарського виробництва, коли різко зменшилося поголів'я худоби і виробництво та внесення гною відповідно, виникає необхідність пошуків шляхів поповнення органічної частини ґрунту завдяки застосуванню альтернативних органічних добрив, як передумови створення сприятливих для культурних рослин агрохімічних, водно-фізичних та біологічних властивостей ґрунту [1].

Тому перед наукою і практикою стоять актуальні завдання — розробити нові види добрив та способи їх застосування з метою оптимізації живлення рослин в ресурсозберігаючих технологіях та забезпечення бездефіцитного балансу як поживних речовин, так і органічної речовини в ґрунті з мінімальними затратами.

Велике значення у вирішенні цієї проблеми належить заміні традиційного органічного добрива на солому та сидерати. Особливо перспективне сумісне застосування зеленого добрива з соломою (Б. С. Носко, 1999). Заміна частини гною соломою суттєво зменшує енерговитрати, порівнюючи з чистим внесенням гною (М. І. Черегулін, М. П. Дзюба, 1990). Зелені добрива можуть з успіхом замінити високі норми гною (Х. М. Стариков, А. С. Романович, 1988), а їх поєднання з соломою — навіть переважати його (В. В. Голоха та ін., 2001).

Набуває поширення спосіб заробки соломи як добрива, що не призводить до зайвих енерговитрат. Необхідність повернення землеробства до природної моделі ґрунтоутворення і використання для захисту ґрунтів мульчі з рослинних решток доведено досвідом Канади, США, розробками

видатних вчених А. І. Бараєва, Т. С. Мальцева і фундаментальними дослідженнями вітчизняних вчених.

У соломі озимих культур в середньому міститься 35—40 % вуглецю, що є важливим елементом гумусоутворення, до 0,5 % азоту, 0,25 % фосфору і 0,85 % калію, а також мікроелементів — бор, мідь, цинк, молібден, кобальт тощо. Із чотирьох тонн соломи зернових культур у ґрунт надходить (кг/га): органічної речовини — 3200, азоту — 14—22, фосфору — 3—7, калію — 22—25, кальцію — 9—37, магнію — 2—7, мікроелементів (г/га): бору — 24, міді — 12, марганцю — 116, молібдену — 1,6, цинку — 160, кобальту — 0,4.

Дані наукових досліджень останніх років свідчать, що заробка соломи стимулює несимбіотичну азотфіксацію [2, 3]. Завдяки процесу азотозасвоєння деякими бактеріями за внесення 5 т/га соломи в ґрунт додатково надходить 25 кг/га азоту.

На полях з тривалим застосуванням соломи на добриво, яка є доступним енергетичним матеріалом для ґрунтової сапрофітної мікрофлори, складається стабільно більш високий рівень біологічної активності ґрунту. За відсутності або нестачі свіжої органічної речовини в ґрунті починає розвиватися мікрофлора, що руйнує гумус, патогенні мікроорганізми і збудники хвороб рослин.

Систематичне використання соломи на добриво значною мірою оптимізує фізичні властивості ґрунту: зменшує її щільність, зростає повітря- і вологопроникність, водостримуюча здатність.

Метою цієї роботи є визначення ефективних джерел органічних, органо-мінеральних і альтернативних добрив для поповнення органічної речовини в чорноземі типовому крупнопилувато-середньосуглинковому для відтворення гумусу та підвищення ефективності вирощування сільськогосподарських культур.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводяться в короткоротаційній польовій сівозміні стаціонару лабораторії землеробства Інституту Північного Сходу НААН на чорноземі типовому крупнопилувато-середньосуглинковому на лесових породах: глибина гумусного горизонту 40—46 см, гумусової частини профілю 127—132 см, уміст гумусу в орному шарі 0—20 см — 4,5—4,7 %, сума ввібраних основ 30,1 мг-екв, гідролітична кислотність — 1,2 мг-екв/100 г ґрунту, рН сольове 5,3, рН водне 6,8, уміст легкогідролізованого азоту за Корнфілдом — 11,2 мг на 100 г ґрунту, рухомих P_2O_5 і K_2O за Чириковим 13,0 і 10,6 мг на 100 г ґрунту відповідно. Вміст загального азоту за Голубєвим — 0,23 %, валового фосфору — 0,18 %.

Метод досліджень — польовий стаціонарний дослід, доповнений лабораторними дослідженнями ґрунту і продукції.

Складові завдання: вивчити закономірність динаміки показників основних агрохімічних властивостей чорнозему типового крупнопилувато-середньосуглинкового та розробити заходи для збереження бездефіцитного балансу органічної речовини в ґрунті зернопросапної сівозміни.

Польові досліді закладалися і виконувалися з урахуванням усіх вимог методики дослідної справи за Б. О. Доспеховим (1985).

Результати досліджень. В умовах Сумської області лімітуючими факторами формування високих і сталих врожаїв цукрових буряків, як і більшості сільськогосподарських культур, є ресурси живлення.

За результатами наших досліджень в умовах 2011—2015 рр. за різними способами обробітку ґрунту найвища врожайність коренеплодів цукрових буряків є по оранці, вона знаходилася в межах від 45,84 т/га (контроль) до 54,77 т/га (4 вар.) залежно від фонів удобрення (табл. 1). На чизелюванні, дискування на глибину 12 см, дискування на глибину 6 см урожайність дещо нижча і становить: чизелювання від 39,66 т/га (контроль) до 48,19 т/га (4 варіант); дискування на глибину 12 см від 37,73 т/га (контроль) до 48,1 т/га (4 варіант); дискування на глибину 6 см від 35,06 т/га (контроль) до 43,57 т/га (4 варіант).

За всіма способами обробітку найвища врожайність спостерігається на варіанті з рівнем удобрення (N180P180K180 кг д. р./га): оранка — 54,77 т/га, чизелювання — 48,19 т/га, дискування на глибину 12 см — 48,1 т/га, дискування на глибину 6 см — 43,57 т/га.

Збір цукру залежить від врожайності і цукристості. Найвищий вихід цукру з одиниці площі (10,19 т/га) було отримано на варіанті оранки з основним внесенням (N180P180K180 кг д. р./га), що на 1,72 т/га більше, порівнюючи з контрольним варіантом (8,47 т/га).

Отже, за результатами наших досліджень слід виділити 4 варіант удобрення — основне внесення (N180P180K180 кг д. р./га) на оранці, у цьому варіанті отримано найвищий рівень урожайності і виходу цукру.

Таблиця 1

Вплив різних способів обробітку та варіантів удобрення на врожайність (т/га) цукрових буряків, 2011—2015 рр.

Варіант удобрення	2011	2012	2013	2014	2015	Середнє	+/- до контролю
1	2	3	4	5	6	7	8
Оранка							
Без добрив (контроль)	42,8	45,5	51,5	45,23	44,17	45,84	К
Основне	48,3	46,1	55,3	47,28	49,42	49,28	3,44

внесення (солома пшениці + N10/ т соломи)							
Передпосівне N15P15K15	46,2	48,5	52,0	48,28	48,80	48,76	2,92
Основне N180P180K180	47,6	47,0	62,5	60,84	55,93	54,77	8,93
Чизелювання							
Без добрив (контроль)	37,0	37,5	44,7	38,7	40,42	39,66	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	37,3	37,5	46,1	39,8	49,3	42,0	2,34
Передпосівне N15P15K15	36,5	38,5	45,0	40,1	49,3	41,88	2,22
Основне N180P180K180	40,8	39,5	54,2	53,6	52,83	48,19	8,53
Дискування на глибину 12 см							
Без добрив (контроль)	36,0	35,5	41,2	36,3	39,66	37,73	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	37,2	36,5	44,6	40,2	46,3	40,96	3,23
Передпосівне N15P15K15	35,3	35,5	41,5	39,2	44,92	39,28	1,55
Основне N180P180K180	39,0	38,0	58,8	54,0	50,68	48,1	10,37
Дискування на глибину 6 см							
Без добрив (контроль)	38,2	37,5	41,3	34,2	24,09	35,06	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	38,9	38,5	43,1	34,6	27,06	36,43	1,37
Передпосівне N15P15K15	37,6	38,0	41,5	39,0	27,41	36,7	1,64
Основне N180P180K180	40,2	39,5	56,1	52,7	29,34	43,57	8,51

Цукрові буряки потребують великої кількості поживних речовин [4]. У середньому за утворення 1 т коренеплодів і відповідної кількості гички вони виносять з ґрунту 5—6 кг азоту, 1,5—2 кг фосфору і 6—7,5 кг калію, а також значну кількість макро- і мікроелементів. На початку вегетації у них особливо велика потреба в азоті і фосфорі. Для отримання 35—45 т/га коренів слід внести середні дози мінеральних добрив — 350—400 кг/га. При цьому найбільша продуктивність рослин досягається за внесення основних поживних елементів приблизно в рівному співвідношенні. Кожні 100 кг повного мінерального добрива (NPK) дає в середньому близько 1 т додаткового врожаю коренів.

Для отримання 50 т/га і більше коренів необхідні більш високі дози мінеральних добрив (на 30—40 %). Оптимальною нормою добрив на глибокому малогумусному чорноземі північного Лісостепу України є N140P170K180 по фоні органічного удобрення. Отже, продуктивність цукрових буряків залежить від оптимізації елементів живлення, сумісного їх застосування з органічними добривами, концентрації цукрових буряків у сівозміні [5, 6].

Цукрові буряки вибагливі до умов вирощування, чутливі до реакції ґрунтового середовища. Оптимальною для нормального росту, розвитку і високої продуктивності цукрових буряків і одержання високоякісних коренеплодів є нейтральна реакція (рН 6,0—7,5).

Ступінь інтенсифікації та культури землеробства характеризує баланс головних елементів живлення в землеробстві окремого господарства, району, зони, країни [7].

Баланс елементів живлення у землеробстві господарства дає змогу визначити, наскільки внесення елементів живлення з добривами забезпечує винос їх з урожаєм сільськогосподарських культур, і наскільки існуюча система застосування добрив відповідає завданням підвищення родючості ґрунту та збільшення врожаїв сільськогосподарських культур. Значний дефіцит балансу азоту, фосфору і калію в землеробстві несумісний з цими завданнями. Тому в таких випадках виникає потреба збільшувати внесення добрив та впроваджувати інші засоби хімізації — вапнування, гіпсування.

Д. М. Прянишников дійшов висновку, що для підвищення врожаїв і родючості ґрунтів слід повертати азоту та калію на 80 %, фосфору — на 100—110 % виносу їх з урожаєм. Цей висновок у подальшому повністю був підтверджений на практиці.

Вивчення динаміки агрохімічних показників показало, що в середньому за п'ятирічку по всіх чотирьох обробітках в 4 варіанті з рівнем удобрення N180P180K180 кг д. р./га вміст легкогідролізованого азоту вищий на 2,38—

3,0 мг/100 г ґрунту, P_2O_5 за Чириковим на 3,48—4,74 мг/100 г ґрунту та K_2O за Чириковим зріс на 1,95—3,01 мг/100 г ґрунту, порівнюючи з контролем. У 4 варіанті (основне внесення N180P180K180 кг д. р./га) показники кількості азоту, фосфору і калію в ґрунті вищі як перед посівом, так і після збирання врожаю, що досить важливо для відтворення родючості ґрунту (табл. 2, 3, 4).

Застосування основного удобрення N180P180K180 кг д. р. на 1 га в середньому за вегетацію збільшувало вміст як нітратної на 40 %, так і амонійної форми азоту на 30 % відповідно, порівнюючи з варіантом без добрив. Як основне внесення соломи пшениці одночасно з азотом в розрахунку 10 кг д. р. на 1 т соломи, так і передпосівне внесення азотно-фосфорно-калійних добрив в розрахунку по 15 кг д. р. на 1 га виявилось малоефективним. Так, в середньому за вегетацію на цих варіантах уміст як нітратного, так і амонійного азоту були в межах контролю.

Основна кількість нітратів накопичується у орному, особливо у верхньому (0—10 см) шарі ґрунту. В підорному шарі вміст нітратів у 1,5—2 рази нижчий під усіма культурами незалежно від внесення добрив.

Процес амоніфікації дуже поширений на ґрунтах чорноземного типу. Разом з цим, накопичення амонійного азоту в ґрунті проходить за гальмування з тих чи інших причин процесів нітрифікації [8].

Уміст органічної речовини в ґрунті та її найціннішої складової частини — гумусу є важливим показником родючості, що характеризує його поживний режим, фізичні, фізико-хімічні та біологічні властивості. Гумус відіграє важливу роль у ґрунтоутворенні завдяки участі в кругообігу, геохімічній міграції та акумуляції значної частини зольних елементів. Він забезпечує створення агрономічно цінної структури та сприятливі водно-фізичні властивості ґрунту. Від його вмісту значною мірою залежать такі властивості ґрунту як теплоємність, теплопровідність, буферність щодо зміни реакції ґрунтового розчину. Органічні речовини значно впливають на родючість ґрунту, яка залежить від умісту в їх складі біологічно активних речовин.

Органічна речовина в ґрунті постійно зазнає перетворення, розкладання та мінералізації, внаслідок чого в ньому нагромаджується значна кількість доступних для рослин поживних речовин.

Кількість гумусу, що втрачається через його мінералізацію, залежить від багатьох агротехнічних факторів, серед яких основними є сівозміна, удобрення та обробіток ґрунту. Стабілізації вмісту гумусу можна досягти виключно за ретельного дотримання всього комплексу агротехнічних заходів, які збільшують надходження в ґрунт органічних речовин у вигляді корневих і поживних решток та органічних добрив. Порушення балансу

гумусу загрожує виснаженням ґрунтів та погіршенням їх найважливіших властивостей і різким зниженням урожаю культур. Зменшення втрат гумусу та стабілізації його в ґрунті можна досягти застосуванням комплексу заходів: внесення органічних і мінеральних добрив, сівба багаторічних трав, раціональний обробіток ґрунту, дотримання оптимального співвідношення зернобобових і просапних культур у сівозмінах, застосування меліорантів тощо [9].

За 2011—2015 рр. вміст гумусу зріс на 2 варіанті з основним внесенням (солома пшениці + N10/т соломи) (табл.5). Результати свідчать, що заробка соломи сприяє стабілізації і відтворенню кількості гумусу в ґрунті. В 1, 3 і 4 варіантах по всіх обробітках кількість гумусу залишилася на тому ж рівні або дещо знизилася.

Зміни агрохімічних показників прямо залежать від рівня удобрення.

Отже, за нашими дослідженнями виявлено, що способи основного обробітку ґрунту суттєво не впливали на зміну кількості азоту, фосфору та калію. Поліпшення показників родючості ґрунту відбувалося в основному завдяки застосуванню удобрення.

Таблиця 2

Динаміка вмісту азоту легкогідролізованого в ґрунті (мг на 100 г ґрунту) у досліді з цукровими буряками, 2011—2015 рр.

Варіант удобрення	2011	2012	2013	2014	2015	Серед- не	+/- до контролю
Оранка							
Без добрив (контроль)	11,3	10,38	10,2	12,65	11,65	11,24	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	12,0	9,86	10,55	11,6	12,2	11,26	0,02
Передпосівне N15P15K15	14,05	11,9	10,4	11,5	12,0	11,97	0,73
Основне N180P180K180	14,06	12,81	13,3	13,25	15,2	13,83	2,59
Чизелювання							
Без добрив (контроль)	11,0	10,57	10,9	11,25	11,8	11,1	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	11,9	11,88	10,35	13,05	12,85	12,01	0,91
Передпосівне N15P15K15	13,9	11,13	10,3	12,75	12,95	12,21	1,11
Основне N180P180K180	14,4	12,91	10,6	13,55	14,85	13,86	2,76
Дискування на глибину 12 см							
Без добрив (контроль)	10,9	10,69	10,75	12,25	11,85	11,29	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	11,8	11,15	10,38	12,2	12,0	11,51	0,22
Передпосівне N15P15K15	13,75	11,7	9,95	13,3	12,7	12,28	0,99
Основне N180P180K180	14,2	12,94	13,2	13,2	14,8	13,67	2,38
Дискування на глибину 6 см							

Без добрив (контроль)	10,85	9,97	10,2	11,35	11,8	10,83	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	11,65	11,47	10,35	14,3	12,6	12,07	1,24
Передпосівне N15P15K15	13,5	11,9	10,2	12,15	12,8	12,11	1,28
Основне N180P180K180	14,23	13,07	13,55	13,45	14,85	13,83	3,0

Таблиця 3

Динаміка вмісту P_2O_5 у ґрунті (мг на 100 г ґрунту) за Чириковим в досліді з цукровими буряками, 2011—2015 рр.

Варіант удобрення	2011	2012	2013	2014	2015	Серед- не	+/- до контролю
Оранка							
Без добрив (контроль)	18,5	11,5	10,25	11,44	13,35	13,01	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	19,7	12,29	12,1	13,2	14,03	14,26	1,25
Передпосівне N15P15K15	19,1	13,98	10,48	13,1	14,03	14,14	1,13
Основне N180P180K180	21,65	14,58	14,38	14,9	17,93	16,69	3,68
Чизелювання							
Без добрив (контроль)	17,9	9,7	9,9	8,35	12,4	11,65	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	18,2	10,95	10,23	8,98	14,52	12,58	0,93
Передпосівне N15P15K15	17,85	10,4	9,55	8,94	13,77	12,1	0,45
Основне N180P180K180	20,25	13,0	13,85	10,98	17,8	15,18	3,53
Дискування на глибину 12 см							
Без добрив (контроль)	17,8	9,71	9,1	8,25	11,48	11,27	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	18,3	11,45	10,25	8,95	14,9	12,77	1,5
Передпосівне N15P15K15	17,9	8,62	10,15	8,90	13,95	11,9	0,63
Основне N180P180K180	20,7	11,5	13,38	10,25	17,9	14,75	3,48
Дискування на глибину 6 см							
Без добрив (контроль)	17,2	5,23	10,2	10,25	11,65	10,87	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	18,2	10,45	9,88	9,9	14,3	12,55	1,68
Передпосівне N15P15K15	17,7	10,59	10,05	10,15	13,29	12,36	1,49
Основне N180P180K180	20,5	12,43	13,38	13,4	18,33	15,61	4,74

Таблиця 4

Динаміка вмісту K_2O в ґрунті (мг на 100 г ґрунту) за Чириковим в досліді з цукровими буряками, 2011—2015 рр.

Варіант удобрення	2011	2012	2013	2014	2015	Серед- не	+/- до контролю
Оранка							
Без добрив (контроль)	10,3	9,03	9,15	8,65	8,80	9,19	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	10,8	9,43	10,15	12,03	8,55	10,19	1,0
Передпосівне N15P15K15	10,8	8,34	9,65	10,2	9,4	9,68	0,49
Основне N180P180K180	11,35	9,0	11,9	10,8	12,65	11,14	1,95
1	2	3	4	5	6	7	8
Чизелювання							
Без добрив (контроль)	9,8	7,68	9,15	7,93	6,98	8,31	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	10,4	8,86	8,2	9,95	9,88	9,46	1,15
Передпосівне N15P15K15	10,6	8,05	8,6	9,2	9,73	9,24	0,93
Основне N180P180K180	11,4	9,31	10,9	12,15	12,55	11,32	3,01
Дискування на глибину 12 см							
Без добрив (контроль)	9,7	7,36	9,15	8,05	7,43	8,34	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	10,3	7,9	9,95	8,95	9,2	9,26	0,92
Передпосівне N15P15K15	10,7	8,58	9,45	8,75	10,35	9,57	1,23
Основне N180P180K180	11,2	9,01	11,6	8,25	12,84	10,58	2,24
Дискування на глибину 6 см							
Без добрив (контроль)	9,6	8,54	9,15	9,25	7,58	8,82	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	10,4	8,82	8,85	8,95	9,35	9,27	0,45
Передпосівне N15P15K15	10,8	8,85	9,15	8,55	8,95	9,26	0,44
Основне N180P180K180	11,15	10,34	11,1	8,8	12,53	10,78	1,96

Таблиця 5

Динаміка вмісту гумусу в ґрунті (%) за Тюріним в досліді з цукровими буряками, 2011—2015 рр.

Варіант удобрення	2011	2012	2013	2014	2015	Серед- не	+/- до контролю
Оранка							
Без добрив (контроль)	4,4	4,8	4,31	4,32	4,4	4,45	К
Основне внесення	4,5	4,6	4,52	4,53	4,42	4,51	0,06

(солома пшениці + N10/т соломи)							
Передпосівне N15P15K15	4,5	4,25	4,29	4,3	4,38	4,34	-0,11
Основне N180P180K180	4,3	4,68	4,29	4,28	4,39	4,39	-0,06
Чизелювання							
Без добрив (контроль)	4,55	4,5	4,13	4,12	4,44	4,35	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	4,5	4,65	4,5	4,52	4,46	4,53	0,22
Передпосівне N15P15K15	4,5	4,74	3,94	3,96	4,43	4,32	-0,03
Основне N180P180K180	4,4	4,78	4,15	4,16	4,42	4,38	0,03
Дискування на глибину 12 см							
Без добрив (контроль)	4,4	4,76	4,01	4,02	4,39	4,32	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	4,6	4,87	4,45	4,46	4,4	4,55	0,23
Передпосівне N15P15K15	4,5	4,82	4,13	4,13	4,36	4,39	0,07
Основне N180P180K180	4,5	4,9	4,2	4,21	4,35	4,43	0,11
Дискування на глибину 6 см							
Без добрив (контроль)	4,5	4,72	4,04	4,05	4,45	4,35	К
Основне внесення (солома пшениці + N10/т соломи)	4,4	4,32	4,61	4,62	4,47	4,48	0,13
Передпосівне N15P15K15	4,4	4,33	4,09	4,1	4,42	4,27	-0,08
Основне N180P180K180	4,4	4,25	4,1	4,11	4,43	4,26	-0,09

За результатами досліджень 2011—2015 років за різними способами обробітку ґрунту найвища врожайність коренеплодів цукрових буряків є на оранці і знаходиться в межах від 45,84 т/га (контроль) до 54,77 т/га (основне внесення N180P180K180 кг д. р. на 1 га). Найнижча урожайність на дискуванні на глибину 6 см від 35,06 т/га (контроль) до 43,57 т/га (основне внесення N180P180K180 кг д. р. на 1 га). За всіма способами обробітку найвища продуктивність спостерігається у варіанті з основним внесенням N180P180K180 кг д. р. на 1 гектар.

Найвищі показники врожайності, цукристості та збору цукру спостерігалися на варіанті з основним внесенням N180P180K180 кг д. р. на 1 га по оранці. Приріст урожайності на цьому варіанті становив 8,93 т/га, цукристості — 0,1 %, збору цукру — 1,72 т/га, порівнюючи з контролем.

Способи основного обробітку ґрунту суттєво не впливали на зміну кількості азоту, фосфору та калію. Поліпшення показників родючості ґрунту відбувалося в основному завдяки застосування удобрення. Зміни в кількості поживних речовин в ґрунті прослідковуються в 4 варіанті (основне внесення N180P180K180 кг д. р. на 1 га) по всіх способах обробітку:

азот легкогідролізований зріс на 2,38—3,0 мг/100 г ґрунту;

P₂O₅ за Чириковим на 3,48—4,74 мг/100 г ґрунту;

K₂O за Чириковим на 1,95—3,01 мг/100 г ґрунту, порівнюючи з контролем.

На цьому варіанті показники кількості азоту, фосфору і калію в ґрунті вищі як перед посівом, так і після збирання врожаю, що досить важливо для відтворення родючості ґрунту.

Зміни вмісту гумусу в бік зростання спостерігалися в 2 варіанті з основним внесенням (солома пшениці + N10/т соломи) від 0,06 % до 0,23 % по всіх способах обробітку, а в 1, 3 і 4 варіантах — кількість гумусу залишалася на тому ж рівні або дещо знизилася.

Література

1. Тімірязєв К. А. Життя рослин. Десять загальнодоступних лекцій. — М. : Сільгоспвидав, 1953. — 214 с.
2. Лебедев С. І. Фізіологія рослин. — К. : Урожай, 1967. — 384 с.
3. Власюк П. А. Агрофизические основы питания сахарной свеклы. — К. : Изд-во АН УССР, 1950. — 255 с.
4. Абрахам И. Интенсивная технология выращивания сахарной свеклы / И. Абрахам, У. Абрахам, Р. Арнтд и др. / Пер. с нем. А. Т. Докторова ; под ред. В. А. Петрова. — М. : Агропромиздат, 1987. — 320 с.
5. Роїк М. В. Буряки. — Київ: Вид-во «XXI вік» — РІА «Труд — Київ», 2001. — 320 с.
6. Барштейн Л. А., Шкаредний І. С., Якименко В. М. Сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення в зонах бурякосіяння // Наукові праці ШЦБ УААН. — К. : Тенар, 2002. — 480 с.
7. Мазур Г. А. Роль гумусу в родючості ґрунтів та відтворення його вмісту // Вісник аграрної науки. — 2000. — № 5. — С. 12—15.
8. Балахонов С. И, Дроздова Т. В. Сравнительная эффективность двух технологий использования соломы и экскрементов животных на удобрения в условиях Белоруссии // Агрохимия. — 1981. — № 4. — С. 83—89.
9. Попов П. Д. Проблемы гумуса, ресурсы органических удобрений и агроэкологические особенности их использования // Экологические

проблеми химизации в интенсивном земледелии. — Труды ВИУА. — М., 1990. — С.44—50.

УДК 631.8

ОРГАНІЧНІ ДОБРИВА В ЗЕМЛЕРОБСТВІ СУМЩИНИ

*С. Г. Міщай, О. О. Пономаренко, І. В. Несін, О. І. Крохмаль,
В. Г. Безверхий, І. І. Сотник, Г. О. Шевченко
Сумська філія ДУ «Держгрунтохорона»*

Одним з головних факторів зближення економіки і екології є біологізація сільськогосподарського виробництва. Відомо, що родючість ґрунтів значною мірою залежить не тільки від умісту поживних елементів, реакції середовища, але й від біологічної активності ґрунтів, яка зумовлюється наявністю органічної речовини. Застосування органічних добрив значно підсилює мікробіологічну діяльність, а отже, підвищує родючість ґрунту.

Ключові слова: *гній, торф, сапропель, солома та сидеральні культури.*

Вступ. Удобрення — одне з основних джерел підвищення врожайності. Через значне зменшення виробництва органічних та різким подорожчанням вартості мінеральних добрив їх внесення останнім часом суттєво скоротилося, тому надзвичайно актуальним є пошук шляхів отримання високих врожаїв сільськогосподарських рослин та збереження родючості ґрунтів за значного зменшення витрат на удобрення. Екологічно безпечний стан довкілля — надзвичайно важливий фактор збереження ґрунту, підвищення його родючої сили та одержання якісної продукції.

Сучасний стан аграрного сектору потребує біологізації землеробства, оскільки безконтрольне застосування мінеральних добрив та пестицидів призвело до значного погіршення стану природного середовища.

Матеріали та методика досліджень. Одним з найбільш уразливих природних об'єктів за інтенсивної господарської діяльності є ґрунт, який постійно потерпає від фізичних і хімічних (техногенних) навантажень та незбалансованих систем землеробства. Ще 100 років тому середній вміст гумусу в ґрунтах України становив 4,2 %, натепер, за даними обстежень нашої установи, вміст гумусу становить лише 3,2 %. Основними причинами втрати гумусу є мінералізація його, дефіцит надходження в ґрунт органічної речовини, водна та вітрова ерозія. Значно погіршились фізико-механічні показники ґрунтів, а з ними водно-повітряні та теплові властивості.

Результати досліджень. За інтенсивного землеробства основним пріоритетом вбачається отримання максимального прибутку, але воно не відповідає сучасним екологічним вимогам. Як показують дослідження і

розрахунки вчених, найбільш перспективним напрямом розвитку аграрного сектору, отримання екологічно чистої продукції в економічно обґрунтованих обсягах та збереження родючості ґрунтів є біологічне (екологічне) землеробство. У сучасному землеробстві України його частка повинна складати не менше 25 %, органічного 10 % та інтенсивного не більше 45 %. Зважаючи на кризовий економічний стан сільського господарства, який все ще поглиблюється через диспаритет цін на сільськогосподарську та промислову продукцію, одним із доцільних і реальних заходів підвищення ефективності землеробства та родючості ґрунтів є оцінка і раціональне використання наявних ресурсів органічних добрив (гною, торфу, компостів різних органічних відходів переробки сільськогосподарської продукції, сидеральних культур тощо) [1].

Розрізняють органічні добрива тваринного та рослинного походження. До перших належать — гній ВРХ, коней, свиней, овець, пташиний послід; других – торф, сапропель, солома та інша побічна продукція рослинництва і сидеральні культури. Всі види органічних добрив містять необхідні рослинам поживні макро-і мікроелементи (азот, фосфор, калій, кальцій, магній, залізо, сірку, бор, цинк, мідь, кобальт тощо), але вміст їх у різних видах добрив дуже відрізняється (табл.1).

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика органічних добрив (середньостатистична оцінка)

Добриво	Уміст в 1 т, кг орг. речовини	Уміст в 1 т, кг			Співвідношення С:N	Утворюється гумусу, з 1 т/кг
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Гній	600	5	2,5	6	18:1	50—60
Торф	400	5	2,0	0,5	35:1	40—50
Солома	850	2,5	0,5	4	100:1	90—100
Сидерат	250	5	1,5	5	40:1	30—40

Особливе значення органічні добрива мають у відновленні запасів гумусу. Встановлено, що в ґрунтах України за останні десятиріччя щорічний дефіцит гумусу становить від 300—400 до 800—900 кг/га. Досягти позитивного балансу гумусу або призупинити його від’ємний баланс можна внесенням щороку на кожний гектар ріллі в Поліссі не менше 13—14, в Лісостепу 11—12, а в Степу 8—9 т/га органічних добрив.

Ще 15—20 років тому в області на кожний гектар ріллі вносилося не менше 9 т/га органічних добрив, але в останнє п’ятиріччя їх внесення скоротилося. Скорочення обсягів виробництва і застосування гною спонукає

до розширеного використання інших видів органічних добрив. Позитивна дія органічних добрив можлива лише за умови правильного їх використання [2].

Розробляючи системи удобрення рослин в сівозміні та підвищення родючості ґрунтів доцільно поєднувати органічні і мінеральні добрива, хімічної меліорації, що завжди підвищує їх ефективність.

Останніми роками з'явилися нові орґано-мінеральні удобрювальні речовини: біогумус, вермикомпости, бактеріальні та біологічно-активні препарати. Кожен вид органічних добрив має свої характерні властивості, хімічний склад, особливості використання та ефективність.

Гній як органічне добриво, є основною ланкою у ланцюгу рослина — тварина — ґрунт — рослина і акумулює в собі поживні елементи та енергію. Як визначив академік Д. М. Прянишников, «... яким би великим не було виробництво мінеральних добрив в країні, гній ніколи не втратить свого значення, як одне з найголовніших добрив в сільському господарстві» [3]. Гній відзначається позитивною дією на підвищення врожаю більшості сільськогосподарських культур та післядією протягом 6—8 років після внесення. Встановлено також, що внесення гною забезпечує в сівозміні одержання прибавки врожаю всіх культур сівозміни в середньому 0,9 ц/га зернових одиниць щороку.

Солому для підстилки необхідно використовувати у вигляді різки завдовжки 8—10 см. Це забезпечує більш повне поглинання сечі, щільне укладання гною, менші втрати азоту та органічної речовини, а також рівномірність розподілу по полю під час внесення. Якість гною залежить також і від виду тварин.

Таблиця 2

Хімічний склад гною

Вид гною	Волога, %	Уміст на сиру речовину, %						рН
		азот		P ₂ O ₅	K ₂ O	орґанічна речовина	зола	
		загальн.	аміачн.					
ВРХ	65,0	0,54	0,07	0,28	0,60	21,0	14,0	8,1
Свиней	60,7	0,84	0,15	0,58	0,62	21,9	17,4	7,9
Коней	69,0	0,59	0,09	0,26	0,59	22,6	8,4	7,9
Овець	59,0	0,80	0,14	0,47	0,88	30,0	23,0	7,9
Пташиний послід сирий	65,0	2,10	—	1,44	0,64	26,0	12,0	8,6
Пташиний послід сухий	12,0	4,54	—	3,65	1,74	80,0	—	7,8
Середнє значення	62,4	0,62	0,09	0,34	0,64	22,3	15,3	8,0

Хімічний склад гною (якість) залежить значною мірою від способів зберігання його. Свіжий слабо розкладений гній застосовують для внесення рідко — на присадибних ділянках та в овочівництві за вирощування розсади. Найбільш поширені рихлий (гарячий) та щільний (холодний) способи укладення та зберігання гною. У такі способи отримують напівперепрілий, перепрілий гній та перегній. За рихлого (гарячого) способу укладення за перші чотири місяці зберігання втрачається з гною 32—40 % органічної речовини та 25—31 % азоту. За щільного укладення (холодний спосіб) за цей же період з гною втрачається органічної речовини 7—12 %, азоту 1—10 %. Після розкидання (внесення) гною він повинен відразу ж бути заораним на глибину 10—22—25 см, інакше втрати азоту значно зростуть [4].

Унесення гною проводять як з осені — під зяб, так і весною. Але ефективність осіннього внесення гною в перший рік завжди вища, ніж весняного. В деяких господарствах внесення гною (як і інших видів органічних добрив) практикують розгортанням куч бульдозерами. Це значно знижує ефективність добрива, оскільки не забезпечується рівномірність його внесення і посіви ростуть та досягають нерівномірно, на окремих ділянках вилягають, якість врожаю знижується.

Пташиний послід серед інших органічних добрив характеризується найбільшим умістом основних поживних елементів. З розрахунку на суху речовину в посліді міститься азоту до 5,5 %, фосфору 4—4,5 %, калію — 1,5—2 %. Крім того, в посліді є кальцій і навіть вітаміни групи В.

Таблиця 3

Хімічний склад пташиного посліду (% від маси сирої речовини)

Послід	Вихід посліду від 1 птаха, кг/рік	H ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Курей	50—60	56	1,6	1,5	0,8	2,4	0,7
Качок	60—80	70	0,7	0,9	0,6	1,1	0,2
Гусей	90—110	76	0,5	0,5	0,9	0,8	0,2

Торф і торфокомпости є цінним резервом збільшення виробництва органічних добрив в Поліссі і частково в Лісостепу. Власне торф одночасно є і гірською породою біогенного походження, і ґрунтом. Утворюються торфи в умовах постійного перезволоження (болота). Його зольність в межах 1,5—5,5 %, щільність 0,2—0,4 т/м³, містить азоту загального 0,5—2 %, фосфору 0,03—0,3 %, калію 0,01—0,1 %, рН 2,6—4. Перехідний торф має зольність у межах 5—10 %, азоту загального 1,4—2,5 %, фосфору 0,02—0,4 %, калію

0,05—2 %, рН 2,8—5,8. Низинний торф характеризується підвищеною зольністю — більше 10 %, містить азоту загального 1,6—4 %, фосфору 0,1—0,4 %, калію 0,2—0,3 %, рН 4,8—7 [5, 6].

Переважає більшість торфовищ Сумської області представлені найбільш цінною їх різноманітністю — низинними торфовищами. Найбільш високими показниками якості відрізняються торфи Конотопського та Краснопільського районів. За даними Сумської філії ДУ «Держгрунтохорона» вміст органічної речовини в низинних торфах області коливається в межах 25—60 %, загального азоту 1,5—2,5 %, фосфору 0,2—0,25 %, калію 0,06—0,1 %. Близько 90 % азоту в торфі перебуває у важкодоступній для рослин формі.

Використання соломи та іншої побічної продукції ще мало поширене. Традиційно солому застосовували на корм худобі, як підстилку тваринам, паливо, сировину для будівництва, виробництва спирту, оцту, ацетону, кормових дріжджів, лігніну, целюлози, тари тощо. Солома є складовою гною, використовується за виготовлення компостів, а також приорується, тобто є органічним добривом. Чисельні дослідження свідчать, що в одиниці маси соломи міститься більше макро- і мікроелементів, ніж в зерні (табл. 4), тому застосовуючи солому як добрива, ми повертаємо в ґрунт основну масу винесених урожаєм поживних речовин.

Таблиця 4

Хімічний склад соломи, зерна та гною

Продукція	Суша речовина, %	Органічна речовина, %	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca O	MgO	Співвідношення C:N (N=1)
Солома пшенична	86	82	0,45	0,07	0,64	0,21	0,07	80:90
Солома житня	86	82	0,34	0,07	0,52	0,33	0,05	100:110
Солома зернобобових	86	80	1,29	0,16	1,07	0,91	0,16	20:25
Гній підстилковий	25	21	0,54	0,28	0,6	0,4	0,11	19
Зерно пшениці	87	98	0,16	0,48	0,34	0,11	0,1	—
Зерно жита	87	97	0,18	0,26	0,48	0,07	0,1	—

Використання соломи як добрива має свої особливості. Насамперед в соломі досить широке (100:110) співвідношення між умістом вуглецю та

азоту і приорювання соломи без додаткового внесення азоту знижує врожайність наступної культури, оскільки в ґрунті розвиваються небажані мікробіологічні процеси, які сприяють підвищеній мінералізації гумусу і родючість ґрунту знижується [7]. Тому, під час заробки соломи (різки) необхідно додавати мінеральний азот з розрахунку 8—12 кг на кожен тону соломи. Ефективним прийомом є також внесення по соломі безпідстилкового рідкого гною або стоків.

Зелене добриво (сидерати) — вирощена, свіжоскошена, подрібнена маса рослин, яка заробляється в ґрунт переважно на місці її вирощування або перевозиться і приорюється на іншому полі. Найбільша ефективність сидератів проявляється на легких та середньосуглинкових ґрунтах під картоплю, буряки, кукурудзу, озимі зернові, овочеві та плодово-ягідні культури. Для сидерації можна використати як чисті, так і змішані посіви люпину, буркуну, еспарцету, конюшини, люцерни, ріпаку, редьки олійної, гірчиці, жита, серадели, гречки, соняшнику, гороху тощо. Перевагу передусім надають культурам з меншими витратами по технології вирощування, вищою продуктивністю біомаси за короткий період вегетації (до скошування і заробки), пристосованим до різних строків посіву [8, 9].

Заорювання сидератів із бобових культур за врожаю зеленої маси 160—350 ц/га забезпечує надходження в ґрунт 80—175 кг/га азоту, що рівнозначно внесенню 20—35 т/га гною. Але ефективність сидератів може бути навіть вищою, ніж дія еквівалентної дози гною. Сидерати завжди проявляють позитивну дію як добриво, збагачують ґрунт поживними елементами (табл. 5), виконують захисну і фітосанітарну функцію, згладжують негативний вплив малосумісних культур, захищають ґрунт від несприятливих атмосферних явищ, є цінними медоносними та лікарськими рослинами. Посів сидеральних культур зазвичай зменшує забур'яненість полів, очищає ґрунт від шкідників і хвороб. Так, наприклад, помічено, що заорювання сидеральних алкалоїдних люпинів під картоплю різко зменшує чисельність колорадського жука, посів хрестоцвітих культур та жита сприяє очищенню ґрунту від нематод.

На основі багаторічних спостережень виявлено, що найкращим строком заробки сидератів є пізня осінь, коли мікробіологічні процеси в ґрунті майже припиняються, а вологи достатньо. За таких умов розкладання органічної маси сповільнюється і втрати поживних речовин стають мінімальними. Весною ж, з підвищенням температури, розкладання органічної маси прискорюється, що сприяє засвоєнню поживних елементів основною культурою.

Урожай біомаси культур на зелене добриво та хімічний її склад

Культура	Вегетація, днів	Накопичення біомаси, ц/га			Унесено з біомасою поживних речовин, кг/га			
		зелена маса	кореневі рештки	усього	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	разом
Люпин однорічний	80	526	80	606	231	63	209	503
Буркун жовтий	90	334	172	506	230	72	310	612
Буркун білий	90	420	120	540	251	96	299	646
Горох кормовий	80	219	85	304	117	71	215	403
Вика	90	257	54	311	160	73	201	434
Серадела	90	402	38	440	116	53	222	390
Редька олійна	50	462	23	485	86	66	248	399
Суріпиця	55	343	101	444	135	55	241	432
Фацелія	60	317	26	343	78	52	196	327
Боби кормові	80	157	20	177	58	24	59	141

Вирішити гумусну проблему та удобрення ґрунтів органікою можна у такий спосіб:

вся солома та інші поживні рештки (за винятком 5—7 % для господарських потреб) подрібнюється під час збирання врожаю зерна і розсівається по полю для наступної заробки в ґрунт. На кожен тону соломи обов'язково вноситься по 8—12 кг діючої речовини азоту, тобто якщо соломи на одному гектарі залишається 5 т, то додатково розсівається 1,4—1,5 ц/га аміачної селітри або 1 ц/га карбаміду. Також слід практикувати поукісні (поживні) сидерати з внесенням мінеральних добрив. Під час збирання врожаю солома подрібнюється, заробляється, а поле засівається сидеральною культурою. За 3—3,5 місяці на кожному гектарі відросте 150—200 ц зеленої маси, яка може бути використана як сидерат. Це рівнозначно 15—20 т/га гною;

у господарствах, в яких виробляється гній 10—15 % від потреби, він вноситься лише в полях на відстані не більше 3—4 км від ферми. На інших віддалених полях рекомендується технологія використання соломи і сидератів.

Родючість ґрунту — основа життя та розвитку суспільства. Збереження родючості ґрунтів та її підвищення, є тим вирішальним фактором, від якого залежить рівень функціонування всіх сфер сільськогосподарського виробництва, переробної промисловості, кількість вироблених продовольчих товарів, а отже, і продовольча безпека України.

В усіх розвинутих країнах світу питанню охорони родючості земель приділяють першочергову увагу, тому що за правильного, з наукової точки зору, використання земельних ресурсів забезпечується не тільки економічна незалежність держави в забезпеченні продовольством свого населення, а і можливість експортувати залишки в інші країни.

Родючість ґрунтів найповніше визначають такі показники:

- рівень і стабільність врожаїв районованих культур;
- фізико-механічні показники (механічний склад, структурний стан, щільність тощо);
- уміст гумусу;
- наявність поживних речовин (макро- і мікроелементів);
- показники кислотності (лужності);
- відсутність токсичних речовин та елементів (пестицидів, хімічно-небезпечних сполук, важких металів, радіонуклідів);
- погодно-кліматичні умови.

Найбільш динамічними показниками, за науковими даними, є фізико-механічні (крім механічного складу), вміст поживних речовин, показники кислотності і залежна від них урожайність. 2015—2020 роки характеризуються деякою стабілізацією врожайності. Завдання сучасного періоду полягає у необхідності відтворення потенційної та ефективної родючості ґрунтів.

Ґрунти чорноземні українські вважаються найбільш родючими. Вони дійсно були такими. Але, нині вчені і практики б'ють тривогу — ґрунти деградують, втрачають гумус, родючість знижується. Гумус - специфічна речовина ґрунту. Вона визначає його родові та видові ознаки, родючість. Є чорноземи тучні — гумусу більше 9 %, середньогумусні — 6—9 %, малогумусні — менше 6 %. Орні ґрунти Сумщини характеризуються слідуючими показниками:

- у Поліссі — дерново-підзолисті вміщують гумус в межах 1—2,5 %,
- у Перехідній зоні — сірі лісові та чорноземи опідзолені — гумусу — 2—4 %,
- у чорноземах Лісостепу гумусу 3,5—5,5 %.

Гумус як специфічна речовина ґрунту постійно утворюється, але ж і постійно мінералізується. За оцінками вчених-ґрунтознавців, мінералізація (втрата) гумусу з ґрунту в сучасних сівозмінах та технологіях вирощування сільськогосподарських культур щороку становить від 300 до 900 кг/га.

У цілих ґрунтах мінералізація гумусу теж проходить, але щороку його утворюється стільки ж або і більше, бо вся новоутворена за рік органічна речовина залишається в ґрунті (корені) та на ґрунті (листя, стебла). Тому в цілих ґрунтах від'ємного балансу гумусу не може бути і його кількість в чорноземах стабілізується на рівні 10—11 % (чорнозем Михайлівської цілини).

Шляхи стабілізації вмісту гумусу і створення його позитивного балансу в ґрунтах області:

1) Сівозміна. В зерново-просапних сівозмінах з насиченням багаторічними травами не більше 10—12 % і внесенням органічних добрив менше 10 т/га баланс гумусу завжди від'ємний. Як свідчать дані багаторічних дослідів, лише за 20—25 % багаторічних трав в сівозмінах і внесенні повної дози органічних добрив (10—15 т/га) в ґрунтах забезпечується позитивний баланс гумусу, а отже, і відтворення родючості. Але сучасні типи «сівозмін» в багатьох господарствах орієнтовані на обмежений набір культур (ринок) і тому не можуть забезпечити відтворення гумусу, а значить і родючості.

2) Гній. Традиційне органічне добриво. Вносити його потрібно в дозах від 12—15 т/га. Але його мало, тваринництво занепало. Економічна доцільність гною забезпечується лише за використання його в радіусі не більше 5—6 км від гноєсховища.

3) Торф. Поширений в Поліссі та в перехідній зоні. Чистий, свіжий торф як органічне добриво вносити недоцільно. Ефект торфу досягається за компостування його з гноєм, сечовиною, мінеральними добривами, вапном. Дози внесення в межах 20—40 т/га.

4) Сидерати (зелене добриво). Можна використати як парозаймаючі чи проміжні (ущільнюючі) культури. Як сидерати можна використати будь-які культури: люпин, сераделу, соняшник, вико-горохо-вівсяну суміш, пелюшку, жито, гірчицю, ріпак. За 2—3 місяці вегетації (якщо культури в пожнивному варіанті) створюється врожай зеленої маси 150—200 ц/га, що рівнозначно 15—20 т/га доброякісного гною. Це забезпечить створення до 600—800 кг/га гумусу. Культури для сидерації розміщуються після збирання озимих і ярих зернових, ранньої картоплі тощо. Скошування, подрібнення зеленої маси, заробка проводяться за перших морозів.

5) Солома, стерня та інші пожнивні рештки. Спалювання стерні заборонено законом. Але вона ще спалюється окремими «господарями». Господарські потреби в соломі, як показує досвід та розрахунки, становлять не більше 15—20 % усієї виробленої соломи. В області щороку соломи збирається близько 1,5 млн тонн. Навіть третина цієї маси може відтворити близько 4,5 тис. тонн гумусу. На кожному гектарі ріллі в Сумській області це відтворить до 500 кг гумусу. Повноцінний

гумус з соломи та стерні відтворюється лише за додавання на кожен тонну соломи 8—12 кг азоту (на гектар це становить 1,5—2 ц аміачної селітри). Цими заходами створюються сприятливі умови для розвитку аеробної мікрофлори, яка розкладає клітковину, перетворюючи її на білок, цукри і вресіти на гумус.

Висновок. Застосування наведених прийомів сприятиме утворенню на кожному гектарі не менше 700—800 кг гумусу, що означатиме бездефіцитний його баланс. Ґрунт обов'язково стане родючим.

З урахуванням процесів, що відбуваються в сільськогосподарському виробництві, важливе значення має проведення державного контролю за станом і динамікою родючості ґрунтів, що виконується методом суцільних агрохімічних обстежень, починаючи з 1965 року з періодичністю в 5 років. За їх результатами здійснюється паспортизація земельних ділянок з видачею агрохімічних паспортів. На жаль, не всі землекористувачі та землевласники правильно розуміють важливість цієї справи. Водночас, лише на підставі матеріалів агрохімічної паспортизації можна раціонально розмістити культури сівозміни в полях, підібрати площі для хімічної меліорації ґрунтів, збалансовано, у науково обґрунтованих нормах вносити мінеральні та органічні добрива. До того ж, лише за цими матеріалами повинні визначатися зони для вирощування екологічно чистої продукції.

Література

1. Рубін С. С. Загальне землеробство. — К. : Вища школа, 1971. — 528 с.
2. Гвоздецький О. Я., Іщук О. І. Ефективність застосування нових видів добрив // Агрохімія і ґрунтознавство : міжвід. темат. наук. зб. : спецвип. до VII з'їзду УТГА, липень 2006 р., Київ — Харків, 2006. — Книга третя. — С. 25—27.
3. Прянишников Д. Н. Избранные сочинения : в 3-х т. Т. 1. — М., 1965. — 765 с.
4. Мартиненко В. М., Голоха В. В., Іванов В. П. Багаторічна динаміка показників родючості ґрунтів Сумської області та їх продуктивність // Агрохімія і ґрунтознавство : міжвід. темат. наук. зб. : спецвип. до VII з'їзду УТГА, липень 2006 р., Київ — Харків, 2006. — Книга третя. — С. 90—92.
5. Гармашов В. В., Фанічова О. В. До питання органічного сільськогосподарського виробництва в Україні // Вісник аграрної науки. — № 7. — 2010. — С. 11—16.
6. Мартиненко В. М., Голоха В. В., Іванов В. П. Органічні добрива в землеробстві Сумщини. — Суми, 2006. — 23 с.
7. Гамаюнова В. В., Сидякіна О. В., Кузьмич А. О. Вплив органо-мінеральної системи удобрення на продуктивність сільськогосподарських

культур та окремі показники родючості темно-каштанового ґрунту // Агрохімія і ґрунтознавство : міжвід. темат. наук. зб. : спецвип. до VII з'їзду УТГА, липень 2006 р., Київ — Харків, 2006. — Книга третя. — С. 23—25.

8. Бондаренко М. П., Собко М. Г, Романько Ю. О. та ін. Оптимізація живлення польових культур у сівозмінах на основі органічної системи удобрення : науково-практичні рекомендації. — Сад, 2010. — 28 с.

9. Лебідь Є. М., Коваленко В. Ю., Чабан В. І. Родючість чорнозему звичайного північного Степу за використання побічної продукції стерньових культур у сівозміні // Агрохімія і ґрунтознавство : міжвід. темат. наук. зб. : спецвип. до VII з'їзду УТГА, липень 2006 р., Київ — Харків, 2006. — Книга третя. — С. 78—80.

УДК 631.81.095:033

ДИНАМІКА АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

В. І. Пасічняк, М. І. Нагребецький, Л. П. Наконечний,

Л. М. Чернявський, С. О. Склонний

Вінницька філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: vinnitsa@iogu.gov.ua

Займаючись сільським господарством, людина відчужує з поля вирощену біомасу, розмикаючи у такий спосіб малий біологічний кругообіг речовин. Водночас в ґрунті порушується екологічна рівновага і він втрачає органічну речовину. Ці втрати негативно позначаються на всіх ґрунтових режимах: поживному, водному, повітряному, тепловому, фіто-санітарному. Погіршуються умови вирощування рослин, знижується врожайність сільськогосподарських культур.

Ключові слова: *діагностика, елементи живлення, мінеральний азот, ґрунт, біомаса, валовий азот.*

Основним завданням агропромислового комплексу є вирощування сільськогосподарських культур та одержання високих врожаїв якісної продукції. Для досягнення цього необхідно дотримуватися високих (наукових) технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Одним із ключових етапів технологій є саме раціонально розроблена програма живлення, яка базується на правильному і збалансованому мінеральному живленні в кожний період процесу формування врожаю і розвитку рослини. Тому важливо контролювати стан рослини в усі періоди її життєдіяльності (особливо в критичні фази).

Основою для планування системи удобрення є аналіз умісту в ґрунті доступних для рослини елементів живлення для формування

сільськогосподарської продукції.

Відомо, що найвищу продуктивність рослин забезпечують за умови безперебійного збалансованого живлення. А це так само залежить від умілого (наукового) застосування добрив, захисту рослин та обробітку ґрунту. Ефективність добрив залежить від потреби рослини в елементах живлення і здатності ґрунту задовольнити цю потребу на різних стадіях розвитку. Цей взаємозв'язок Д. М. Прянишников показав у вигляді відомого трикутника: ґрунт—рослина—добриво [1]. Найбільшу віддачу від добрив одержують за комплексної діагностики, яка включає: ґрунтову, рослинну та метеорологічну (вологість, температурний режим).

Основні види діагностики. Ґрунтова діагностика — це агрохімічне обстеження ґрунтів з метою визначення вмісту рухомих форм фосфору, калію, засвоюваного азоту та рухомих форм мікроелементів. Озима пшениця займає найбільшу площу серед усіх зернових культур і тому їй приділяємо першочергову увагу з метою одержання високої врожайності та якості зерна. Основну увагу слід звернути на використання азотних добрив. Внесення азоту перед сівбою озимини потребує особливої уваги [1].

Відомо, що озимі колосові до фази повного кущення рослини споживають близько 30 % від всієї кількості азотних добрив. Саме це для попередження його вимивання і втрат слід обов'язково враховувати за допосівного внесення під них азоту (табл. 1). Також передозування може призвести до осіннього переростання рослин. Зважаючи на це, на ґрунтах із різним рівнем забезпечення ґрунту мінеральним азотом до сівби озимих культур слід застосовувати диференційовані дози його внесення. Коли перед сівбою озимини в орному шарі ґрунту міститься менше 30 кг/га мінерального азоту, то в ґрунт слід внести не менше третини загальної дози азотних добрив, розрахованої на певний рівень врожаю зерна [2].

Решту азотних добрив за цих умов слід застосовувати ранньою весною на початку відростання рослин та у фазі початку виходу рослин в трубку і для позакореневого їх підживлення згідно результатів ґрунтово-рослинної діагностики живлення для кожного строку підживлення [3].

Таблиця 1
Нормативні рівні запасів мінерального азоту в 60-сантиметровому шарі ґрунту чорноземів типових залежно від запланованої врожайності зерна

Планова врожайність зерна озимої пшениці, ц/га	Запаси мінерального азоту в ґрунті перед сівбою, кг/га		Доза азоту до сівби, кг/га
	N опт	N факт	
25—30	90	40	50

31—35	110	45	65
36—40	120	65	55
41—45	135	80	55
46—50	150	90	60
51—55	165	100	65
56—60	180	110	70
61—65	190	140	50
66—70	200	160	40
71—80	220	180	40

Ґрунтова діагностика перед першим весняним підживленням по мерзлоталому ґрунті–весняне кущіння.

Результати багаторічних досліджень у нашій країні та за кордоном свідчать, що ефективність весняного підживлення азотними добривами значною мірою зумовлена кількістю доступного для рослин азоту ґрунту [4].

За даними багатьох досліджень, проведених у різних ґрунтово-кліматичних умовах, середній нормативний запас мінерального азоту на провесні в 60-сантиметровому шарі ґрунту становить 110—130 кг/га. Така кількість азоту в ґрунті може бути лише після бобових трав, і значно менша після інших попередників. Особливо його мало в 30-сантиметровому шарі, де розміщується основна маса кореневої системи. Ранньовесняне підживлення азотом активізує процеси кущіння, розвиток колоса. Після виконання лабораторних аналізів щодо запасів мінерального азоту (аміачного + нітратного) в кореневмісному шарі ґрунту (до 60 см) визначають дози застосування азоту на кожному окремому полі для першого підживлення добре розвинених посівів у фазі весняного кущіння рослин, порівнюючи одержані дані за вмістом $N_{\text{мін}}$ в ґрунті з наведеними в таблицях 1 та 2 нормативними рівнями забезпеченості ґрунту мінеральним азотом. Ранньовесняні підживлення слаборозвинених з осені посівів проводять розкидним способом по мерзлоталому ґрунті наприкінці лютого або початку березня. Розрахунки доз застосування азоту можна виконувати за запасом мінерального азоту в орному (0—30 см) шарі ґрунту. Визначення в цей строк вмісту мінерального азоту в орному шарі ґрунту зумовлюється двома причинами: по-перше, навіть за високого його вмісту у шарі 0—60 см орний шар може бути збідненим на запаси мінерального азоту внаслідок осінньо-зимового його вимивання опадами у більш глибокі горизонти ґрунту. По-друге, відбір ґрунтових зразків у ранньовесняний період по мерзлоталому ґрунті на глибину до 60 см утруднений і мало що дає стосовно точності визначення доз азоту ранньовесняного підживлення слаборозвинених посівів.

Таблиця 2

Нормативні рівні забезпеченості озимих культур мінеральним азотом ($\text{NH}_4 + \text{NO}_3$) в 60-сантиметровому шарі ґрунту для визначення доз застосування азоту в перше підживлення посівів у фазі весняного кушіння рослин

Рівень забезпеченості рослин азотом	Уміст мінерального азоту в ґрунті весною		Дози застосування азоту, кг/га діючої речовини
	мг/100 г ґрунту	кг/га	
Дуже низький	менше 1,0	70	60
Низький	1,1—1,5	71—100	60—45
Середній	1,6—2,4	101—130	30—0
Підвищений	2,5—3,0	131—150	0
Високий	3,1—3,5	151—180	0
Дуже високий	більше 3,5	більше 180	0

Відбір у цей час ґрунтових зразків з орного 30-сантиметрового шару ґрунту забезпечує більш швидке його виконання й доставку зразків до агрохімічних лабораторій і дозволяє об'єктивніше характеризувати забезпеченість ґрунту мінеральним азотом до часу відростання й початку весняного розвитку рослин озимих [5]. Дози застосування азоту для ранньовесняного підживлення озимих можна визначити за вмістом одного лише нітратного азоту в орному 30-сантиметровому шарі ґрунту. З цією метою одержані дані співставляють з показниками таблиці 3 і встановлюють дозу застосування азотних добрив.

Таблиця 3

Нормативні рівні забезпеченості озимих культур нітратним азотом орного 30-сантиметрового шару ґрунту для визначення доз застосування азоту в перше підживлення

Рівень забезпеченості рослин нітратним азотом	Уміст нітратного азоту в орному шарі, мг/кг ґрунту	Доза застосування азоту, кг/га діючої речовини
Дуже низький	менше 5	60
Низький	6—10	45
Середній	11—20	30
Підвищений	21—30	20
Високий та дуже високий	більше 30	0

Рослинна діагностика перед другим підживленням у фазі трубкування. Для визначення валового вмісту азоту в рослинах або у листках для аналізів відбирають цілі рослини або 3—4 зелені листки, рахуючи знизу. Для цього по діагоналі поля відбирають зразки рослин

(листіків) загальною вагою 150—200 г. Одержані результати хімічних аналізів порівнюють з даними таблиці 4 і коригують дозу азоту [2].

Таблиця 4

Нормативні рівні забезпечення рослин озимини валовим азотом за результатами листкової діагностики для визначення доз застосування азоту в підживлення посівів у фазі початку виходу рослин в трубку

Рівень забезпечення рослин азотом, % на абсолютно суху речовину	Валовий вміст азоту в листках, %	Дози застосування азоту в підживлення, кг/га діючої речовини	
		на опідзолених ґрунтах	на чорноземних ґрунтах
Дуже низький	менше 2,1	60	45
Низький	2,1—2,7	45	40
Середній	2,8—3,4	40	30
Підвищений	3,5—3,8	30	20
Високий	3,9—4,5	0	0
Дуже високий	більше 4,5	0	0

Друге підживлення озимини виконують тукорозкидачами. У зонах нестійкого та недостатнього зволоження Лісостепу та Степу за умови сухої та жаркої погоди до початку виходу рослин озимини в трубку виконувати друге підживлення посівів сухими туками недоцільно й не виправдано [1]. За умови нестачі вологи у верхньому шарі ґрунту друге підживлення не проводять. Встановлення доз застосування азоту в друге підживлення озимини у фазі виходу рослин в трубку можна виконувати й за наслідками визначення вмісту нітратного азоту в рослинах, виконаного на підставі експрес-методу. Для аналізу відбирають 20 рослин, зрізуючи стебла вище другого вузла на 10—15 мм. Результати аналізу рослин на вміст нітратного азоту порівнюють з даними таблиці 5.

Таблиця 5

Нормативні рівні забезпечення рослин озимини нітратним азотом для встановлення доз азоту для підживлення посівів

Рівень забезпеченості рослин нітратним азотом	Уміст нітратного азоту за фазами розвитку рослин, мг/кг сирової маси		Дози застосування азоту, кг/га діючої речовини
	у фазі весняного куціння (3 лист)	у фазі початку трубкування (4 чи 5 лист)	
Дуже низький	менше 100	менше 50	60
Низький	100—200	50—100	45
Середній	200—710	100—200	30
Високий	більше 710	більше 220	0

Рослинна діагностика для позакореневого літнього підживлення азотом. Найбільш відповідальним періодом у формуванні високоякісного врожаю зерна озимої пшениці є фази цвітіння та колосіння рослин, коли вони потребують для цього оптимального забезпечення їх азотом.

Для одержання зерна, що відповідало б вимогам до сильних або цінних пшениць і оптимізації азотного живлення рослин на пізніх фазах їх росту та розвитку, посіви озимини у фазі на початку колосіння слід підживити позакореневим способом 20-відсотковим розчином сечовини (карбаміду) [1].

Дози застосування азоту для підживлення визначають окремо для кожного поля за результатами аналізу валового вмісту азоту в рослинних пробах, до яких відбирають 2-3 листки, рахуючи зверху від колосу. Нормативні рівні забезпечення рослин валовим азотом на початку колосіння наведено в таблиці 6 [2].

Слід зазначити, що за дуже низького та низького рівнів забезпеченості рослин валовим азотом позакоренеve підживлення озимої пшениці розчином сечовини проводити не слід, бо вірогідність одержання з таких посівів сильного зерна дуже мала, і підживлення це економічно себе не виправдає.

Висновок. Одним з шляхів підвищення врожайності озимої пшениці та якості зерна за найменших затрат є застосування нових методик (грунтової, рослинної), добрив, пестицидів та обробітку ґрунту.

Таблиця 6

Нормативні рівні забезпечення озимини валовим азотом за результатами листкової діагностики (2 чи 3 листок зверху) для визначення доз застосування азоту в позакоренеve підживлення 20-відсотковим розчином сечовини на початку колосіння рослин

Рівень забезпечення рослин азотом	Валовий вміст азоту в листках, % на абсолютно суху речовину	Дози застосування азоту для підживлення, кг/га діючої речовини
Дуже низький	Менше 1,7	0 (недоцільно проводити)
Низький	1,7—2,1	0 (недоцільно проводити)
Середній	2,2—2,7	30
Підвищений	2,8—3,0	20
Високий	3,1—3,5	0 (не підживлювати)
Дуже високий	Більше 3,5	0 (не підживлювати)

За високого та дуже високого рівнів забезпеченості рослин азотом посіви майже не потребують позакореневого підживлення, бо при цьому можливе одержання сильного або цінного за якістю зерна й без підживлення, проведення якого в такому випадку також буде майже збитковим. Слід

пам'ятати, що підживлення озимої пшениці розчином сечовини забезпечує одержання високоякісного зерна лише на ґрунтах з середнім та більш високим умістом в них рухомого фосфору. За низького вмісту в ґрунті рухомих форм фосфору літні підживлення рослин озимої пшениці азотом не допоможуть одержати високоякісного зерна. Літнє підживлення сечовиною майже не впливає на рівень урожайності зерна, але сприяє збільшенню вмісту білка в ньому на 0,8—1,2 % та клейковини на 3—3,6 %. Роботи з підживленням сечовиною слід виконувати до 9 чи 10 години ранку або після 17 чи 18 години дня.

За дотримання всіх методичних вказівок будемо одержувати високі врожаї якісної продукції.

Література

1. Лихочвор В. В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. — Львів : Українські технології, 2006. — 730 с.
2. Церлинг В. В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур : справочник. — М. : Агропромиздат, 1990. — 235 с.
3. Каленська С. М. та ін. Рослинництво : підручник / За ред. О. Я. Шевчука. — К. : НААУ, 2005. — 502 с.
4. Загальне землеробство : підручник / За ред. В. О. Єщенка. — К. : Вища освіта, 2004. — 336 с.
5. Агрохимия / Б. А. Ягодин, П. М. Смирнов, А. В. Петербургський и др. : под. ред. Б. А. Ягодина. — М. : Агропромиздат, 1989. — 640 с.

УДК 631.84:631.55

ЯКІСТЬ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ БАГАТОРІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

І. А. Голубенко, О. Б. Попович, О. М. Савельєва
Херсонська філія ДУ «Держґрунтохорона»
Email: urozhay_ks@ukr.net

Необхідною умовою застосування добрив є повна відповідність їх якості нормативним характеристикам. Відхилення хоча б одного із заявлених критеріїв зумовлюють їх неефективну дію в умовах виробництва, можуть негативно впливати на ріст і розвиток рослин та знижувати природну продуктивність ґрунтів.

Наведено результати детального аналізу досліджень якості мінеральних добрив, проведених з 2017 по 2020 рік.

Ключові слова: мінеральні добрива, родючість земель, показники якості, відповідність, аналіз.

Вступ. Відомо, що рослини створюють органічні речовини свого тіла з неорганічних сполук. Поряд з вуглецем, воднем і киснем до складу їх входять азот, фосфор, сірка, калій, кальцій, магній, а також інші елементи, в тому числі велика кількість мікроелементів. Кожен з цих компонентів виконує в рослинному організмі певні фізіологічні функції і не може бути замінений іншим. Тому під час ведення сільського господарства потрібно враховувати закон рівнозначності та неможливості заміни факторів життя рослин, тобто проявляти однаково високу турботу про всі складові чинники родючості ґрунтів. А підняти родючість земель у короткі терміни можна тільки за широкого та раціонального використання добрив, зокрема мінеральних.

Мінеральні добрива — це неорганічні сполуки, які містять необхідні для рослин елементи живлення у вигляді різних мінеральних солей. Їх отримують промислово-заводським способом шляхом хімічної або механічної обробки. За походженням вони поділяються на:

азотні, основною діючою речовиною яких є азот у різних формах (амонійні, нітратні, амідні, амонійно-нітратні), отриманий переважно із синтетичного аміаку;

фосфорні — продукти переробки природних фосфатів і частково відходи металургійної та м'ясної промисловості;

калійні — природні калійні солі, з яких найпоширенішим є сильвініт, каїніт, полігаліт, лангбейніт;

комплексні добрива, тобто складні і складно змішані (азотно-фосфорні, азотно-фосфорно-калійні тощо);

рідкі комплексні добрива — водні розчини або суспензії, які отримують шляхом нейтралізації аміаком фосфорної і поліфосфорної кислот із додаванням сечовини, аміачної селітри тощо;

мікродобрива — добрива, які містять бор, марганець, молібден, цинк, мідь та інші мікроелементи, необхідні рослинам у невеликій кількості [1].

Використання мінеральних добрив — один з основних прийомів інтенсивного землеробства, що сприяє не тільки підвищенню врожаїв, але й поліпшує якість продуктів, підсилює витривалість рослин до посухи, холоду, уражень хворобами та іншими несприятливими умовами.

Використовуючи добрива, особливо за нинішніх умов господарювання, слід робити акцент на їх якості. Витрачені рослинами елементи живлення повинні повертатися до ґрунту у необхідному обсязі завдяки внесенню добрив для досягнення подальшого максимального ефекту продуктивності ґрунтів та стабілізації природних процесів ґрунтоутворення [2].

Але, на жаль, запропоновані добрива не завжди відповідають вказаним виробником характеристикам. Питання підтвердження якості мінеральних добрив виникає по відношенню як до нових видів добрив, так і тих, які вже довгий час знаходяться на ринку.

Матеріали та методи досліджень. Відбір, підготовка та аналітичні дослідження зразків добрив регламентуються вимогами відповідних ГОСТ, ДСТУ, ТУ, методичних рекомендацій та інших нормативних документів.

Результати та їх обговорення. За 2017 рік лабораторією екологічної безпеки земель та якості продукції Херсонської філії ДУ «Держгрунтохорона» проаналізовано 38 зразків різних мінеральних добрив, переважно азотних: сульфат амонію, аміачна селітра, карбамід, карбамідно-аміачна селітра (КАС-28), а також комплексні добрива: сульфоамофос, нітроамофоска, Мочевин-К, РКД. Аналізуючи результати досліджень якості мінеральних добрив за цей період, можна зробити висновок, що більшість зразків (69 %) відповідає встановленим вимогам та нормативам, однак є й певні негативні нюанси.

Наприклад, впродовж багатьох років проводяться аналітичні дослідження мінерально-органічного добрива Мочевин-К різної модифікації К1, К2, К6, яке одержують шляхом змішування розчинів мінеральних та органічних добрив, з додаванням певних стимуляторів та регуляторів росту. Добриво використовується як фунгіцид, стимулятор росту та кріопротектор. Посилює куціння, імунну систему рослин, додає зеленої маси та пагонів, посилює стійкість до хвороб та вимерзання. Використовується для технічних, овочевих, зернових культурах, в садах та виноградниках. Лабораторні дослідження показали, що ця продукція завжди підтверджує свою нормативність та високу якість.

Але є добрива, які з року в рік за обстеження мають похибки в показниках (табл. 1).

Наприклад, нітроамофоска (виробник ПАТ «Суміхімпром»). За нормативного вмісту NPK 17:17:17 в одному із зразків отримали 13:13:17, в другому азот та фосфор становили 15 та 14 %, третій зразок мав співвідношення компонентів — 16:15:29. Тобто азот та фосфор мали значно менші показники, ніж передбачено нормативними документами.

Відхилення від нормативу якості мінеральних добрив, 2017 рік

Назва добрива	Виробник	Встановлений норматив, %	Результати аналізу, %	Кількість проб, зразків	З відхилення м від нормативу, зразків
КАС-28	ВАТ «Азот»	N — 27—29; масова частка аміачної селітри 37—42; масова частка карбаміду 29—33	27/39/28,2 27,1/35/31,7	5	2
Нітро-амофоска	ПАТ «Суміхімпром»	N — 17—18,5; P — 17—18,5; K — 17—18,5	13/13/17 15/14/17 16/15/29	3	3
Сульфат амонію	ВАТ «Азот»	N — 21; волога — 0,3; кислота сірчана — 0,05	21/1,3/0,01 21/1,5/0,02 21/1,7/0,03 21/1,1/0,01 20/5,2/0,01 20/1,0/0,03	9	6

Також було обстежено 9 зразків сульфату амонію від виробника ВАТ «Азот», з яких шість не відповідали вимогам ДСТУ за такими критеріями як волога (за норми 0,3 % вона коливалася в межах від 1 % до 5,2 %) та вмісту азоту (за норми 21 % він становив 20 %).

Не відповідали нормам ДСТУ два зразки рідкого комплексного добрива карбамідо-аміачної селітри (КАС-28) від виробника ВАТ «Азот». В першому зразку виявлено занижену масову частку карбаміду (норма 29—33 %, за фактом — 28,2 %), у другому зразку нижчою була масова частка аміачної селітри (норма 37—42 %, за фактом — 35 %).

За 2018 рік проаналізовано 65 зразків мінеральних добрив, переважна більшість з яких (84,6 %) відповідали вимогам ДСТУ. Досліджувались азотні та комплексні добрива: сульфат амонію, аміачна селітра, карбамід, РКД карбамідо-аміачна селітра (КАС-32), вапняково-аміачна селітра, амофос та нітроамофоска. Більшість цих добрив вироблено на Черкаському ВАТ «Азот», Сумському ПАТ «Суміхімпром» або на хімічних підприємствах інших країн (Єгипет, США, Узбекистан).

За цей період виявлено 9 зразків мінеральних добрив (15,4 %), що не відповідали нормам ДСТУ (табл. 2).

Як свідчать дослідження, два зразки аміачної селітри від різних виробників були із заниженими показниками вмісту азоту (за норми 34 %,

фактичний вміст становив — 32,6 та 32,4 % відповідно). В одному зразку виявлено дещо підвищену вологість — 0,5 % замість 0,3 %.

Таблиця 2

Відхилення від нормативу якості мінеральних добрив, 2018 рік

Назва добрива	Виробник	Встановлений норматив, %	Результати аналізу, %	Кількість проб, зразків	З відхилення м від нормативу, зразків
Аміачна селітра	«Агрон» Україна — Узбекистан	N — 34; волога — 0,3	32,6/0,3 32,4/0,3/ 34/0,5	6	3
Амофос	невідомий	N — 12; P — 52	22,2/19,9 0/1,2	3	2
Сульфат амонію	ВАТ «Азот»	N — 21; волога — 0,3; к-та сірчана — 0,05	20,4/0,5/0,01	28	1
РКД КАС-32	ВАТ «Азот»	N — 31—33; масова частка аміачної селітри 43—48; масова частка карбаміду 33—37	28,9/39,8/32,1 29,5/38,3/33,3 29,4/39,6/33,5	17	3

Три зразки КАС-32 майже за усіма критеріями якості мали невідповідність до норми. За норми вмісту загального азоту 31—33 %, масової частки аміачної селітри 43—48 %, масової частки карбаміду 33—37 %, фактичне співвідношення елементів: у першому зразку — 28,9:39,8:32,1, другому — 29,5:38,3:33,3, третьому — 29,4:39,6:33,5. Тобто спостерігалася значна нестача азоту — основного компоненту добрива.

Один зразок сульфату амонію теж не відповідав вимогам ДСТУ. Вміст азоту був нижчий від нормативу — за норми 21 % він становив 20,4 %, а волога за норми 0,3 % становила 0,5 %.

У 2019 році проаналізовано 37 зразків мінеральних добрив. Результати свідчать, що 30 зразків (81 %) відповідали вимогам ДСТУ, а 7 зразків були неналежної якості. Це 2 зразки аміачної селітри (виробник «Агрон» Україна — Узбекистан): перший із заниженими показниками вмісту азоту (за норми 34 % фактичний показник — 33,1 %) та другий із підвищеною вологістю — 0,4 % замість 0,3 %.

Три зразки КАС-32 майже за усіма критеріями якості не відповідали нормі. За необхідної масової частки аміачної селітри 43—48 %, масовій частці карбаміду 33—37 % та загального азоту 31—33 %, фактичні

результати були такими: перший зразок — 27,3:39,8:28,5; другий — 30,2:45,6 30,4; третій — 23,4:44,3:35,2 %.

Один зразок сульфату амонію (виробник ВАТ «Азот») теж не відповідав вимогам якості (табл. 3).

Таблиця 3

Відхилення від нормативу якості мінеральних добрив, 2019 рік

Назва добрива	Виробник	Встановлений норматив, %	Результати аналізу, %	Кількість проб, зразків	З відхилення м від нормативу, зразків
Аміачна селітра	«Агрон» Україна — Узбекистан	N — 34; волога — 0,3	33,1/0,16 34,7/0,4	5	2
Нітро-амофоска	Росія	N — 17—18,5; P — 17—18,5; K — 17—18,5	15/16,8/19,3	2	1
Сульфат амонію	ВАТ «Азот»	N — 21; волога — 0,3; к-та сірчана — 0,05	20,5/0,46/0,03	6	1
РКД КАС-32	США ВАТ «Азот» США	N — 31—33; масова частка аміачної селітри 43—48; масова частка карбаміду 33—37	30,2/45,6/30,4 23,4/44,3/35,2 27,3/39,8/28,5	15	3

Уміст азоту в добриві був нижчий від нормативу: за норми 21 % він становив 20,5 %, а волога за норми 0,3 % фактично становила 0,46 %.

За 2020 рік лабораторією екологічної безпеки земель та якості продукції Херсонської філії ДУ «Держгрунтохорона» проаналізовано 21 зразок мінеральних добрив. Результати свідчать, що переважна більшість зразків (15 або 71 %) відповідали вимогам ДСТУ (табл. 4).

Більшість зразків цих добрив надходили з інших країн (Туреччина, Єгипет, Марокко).

Виявлено 6 зразків (29 %) мінеральних добрив, що не відповідали нормативним вимогам якості.

Це 2 зразки аміачної селітри: в одному виявили дещо занижений вміст азоту (за норми 34 %, фактично — 33,3 %); у другому виявлено підвищену вологість — 0,7 % замість 0,3 %.

Також один зразок КАС-32 не мав невідповідності критеріям норми. За регламентованих показників: загальний азот 31—33 %, масова частка

аміачної селітри 43—48 %, масова частка карбаміду 33—37 % фактично отримано нижчі значення: 29,7:42,9:31,4 відповідно.

У двох зразках сульфату амонію, що надійшли до лабораторії (виробник ВАТ «Азот»), була підвищена волога, яка за норми 0,3 % фактично становила 2,5—0,6 %. Уміст азоту в добривах був у межах норми

Також не відповідав вимогам ДСТУ один зразок нітроамофоски. Уміст фосфору, калію та вологи були занижені: фосфор — 15 % за норми 17 %; калій — 15 % за норми 17 %; волога — 3 % за норми 0,8 %.

Таблиця 4

Відхилення від нормативу якості мінеральних добрив, 2020 рік

Назва добрива	Виробник	Встановлений норматив, %	Результати аналізу, %	Кількість проб, зразків	З відхиленням від нормативу, зразків
Аміачна селітра	Туреччина Туреччина ВАТ «Азот» ВАТ «Азот»	N — 34; волога — 0,3	33,3/0,1 33,6/0,7	5	2
Нітроамофоска	Росія	N — 17—18,5; P — 17—18,5; K — 17—18,5	17/15/15	1	1
Сульфат амонію	ВАТ «Азот»	N — 21; волога — 0,3	21,3/2,5 21,8/0,6	2	2
РКД КАС-32	невідомий	N — 31—33; масова частка аміачної селітри 43—48; масова частка карбаміду 33—37	29,7/42,9/31,4	5	1

Висновок. У сучасних умовах за різкого зменшення виробництва традиційних органічних добрив основними добривами для використання є мінеральні. Визначення фізичних та хімічних показників якості добрив — одне з найважливіших завдань сьогодення. Зумовлено це необхідністю контролю за дозами добрив, що використовуються, збереженням, рівномірністю внесення для забезпечення їх ефективності та екологічної безпеки, енергозбереження під час підготовки та внесення в ґрунт. Можна навести багато прикладів, коли партії добрив дуже схожих між собою за кольором, формою кристалів та іншими ознаками забруднювались під час транспортування та збереження, втрачались або плутались їх сертифікати відповідності. Тоді кінцевий споживач не мав достовірної інформації про визначення та з'ясування їх якості, а відповідно і схем вірного застосування у

виробництві. До того ж є питання щодо порядності постачальників, а отже, через неякісні добрива аграрії не зможуть отримати очікуваного ефекту від їхнього застосування [2].

Аналіз мінеральних добрив — це дієвий інструмент, який дозволяє визначити їх фактичний склад, правильно розрахувати норми внесення, визначити підробку, перевірити надійність постачальника. Аналіз якості добрив слід робити не тільки коли закупається новий препарат або змінюється постачальник. Властивості добрив змінюються за неправильного зберігання або транспортування. Доцільно контролювати якість кожної окремої партії, а також після тривалого зберігання на власному складі.

Варто зазначити, що згідно з результатами проведених досліджень, продукція українських виробників має досить високу якість.

Література

1. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення : спільний Європейський проєкт / За ред. Дж. Хофмана (ун-т м. Гент, Бельгія), Д. Мельничука (Нац. аграрний ун-т, Україна). — Київ, 2004. — 223 с.

2. Оптимізація мікроелементного живлення сільськогосподарських культур : рекомендації. — Харків : ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», 2012. — 37 с.

УДК 631.33:631.34

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРИКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ВЕГЕТУЮЧИХ РОСЛИН

Ю. С. Малюта¹, І. С. Броцак², к.с.-г.н., Б. І. Ориник², О. З. Бровко²,
Г. М. Огороднік²

¹ТОВ «Агропродсервіс Інвест»

E-mail: investagroprod@ukr.net

²Тернопільська філія ДУ «Держґрунтохорона»

E-mail: terno_rod@ukr.net

Розглянуто пристрій (схема, принцип роботи) для прикореневого підживлення вегетуючих рослин рідкими мінеральними та органічними добривами.

Ключові слова: добрива, прикореневе підживлення, пристрій.

Вступ. Розширене відтворення родючості ґрунтів і забезпечення сільськогосподарських культур елементами живлення відповідно до їх біологічних потреб у певних ґрунтово-кліматичних умовах потребує застосування різних способів внесення добрив: **основне (допосівне,**

передпосівне) — внесення основної маси добрив у ґрунт до сівби або садіння; *рядкове (припосівне)* — внесення добрив під час сівби або садіння; *підживлення* — внесення добрив у період вегетації рослин; *позакореневе підживлення* — підживлення рослин розчинами добрив обприскуванням їх надземних частин [1].

Найважливіше завдання під час застосування добрив — внести їх у достатній кількості тоді, коли рослина найбільше цього потребує. Згідно з дослідженнями та досвідом фермерів, одним із найкращих рішень для досягнення цієї мети є внесення добрив безпосередньо у прикореневу зону рослини.

Натепер для підживлення посівів українські господарства використовують як тверді (гранульовані), так і рідкі мінеральні добрива — карбамідно-аміачну суміш (КАС), рідкі комплексні добрива (РКД), аміачну воду тощо, які вносять безпосередньо в прикореневу зону рослин.

На відміну від твердих більш раціональним та економічно ефективним є внесення рідких мінеральних добрив, яке збагачує ґрунт поживними речовинами й забезпечує отримання високих урожаїв. Прикореневе внесення рідких мінеральних добрив має низку переваг. Це насамперед можливість внесення добрив у рідкій, тобто найдоступнішій для рослин формі, що забезпечує, порівняно з твердими добривами, на 10—15 % краще засвоювання рослинами поживних речовин.

Внесення добрив у зону живлення рослин посилює розвиток кореневої системи, утворюється більша кількість вузлових коренів, рослини краще забезпечуються елементами живлення, а отже, зростає їх урожайність.

Технологію внесення рідких мінеральних добрив у прикореневу зону рослин можна використовувати під усі сільськогосподарські культури. Максимальна ефективність рідких мінеральних добрив досягається в умовах недостатнього зволоження за переуцільнення орного шару. Порівнюючи з гранульованими, рідкі добрива сильніше зв'язуються ґрунтом і не вимиваються атмосферними опадами. Наприклад, азот аміаку краще утримується ґрунтом, ніж амонійний азот твердих добрив.

Перевага прикореневого внесення рідких добрив порівняно з гранульованими очевидна. Але у господарствах значно більше машин для внесення гранульованих мінеральних добрив, ніж рідких. Саме відсутність потрібної техніки здебільшого спонукає аграріїв відмовлятися від їх використання.

Результати досліджень. Нині для внесення рідких мінеральних добрив використовуються пристрої (обприскувачі) з вертикальною штангою, які

мають низьку якість обприскування, великі витрати хімічних речовин і незручні у використанні [2].

Тому виникла необхідність удосконалення конструкції такого пристрою для прикореневого підживлення вегетуючих рослин, щоб поліпшити якість живлення рослин за широкорядного посіву, зменшити витрати рідких мінеральних і органічних добрив.

Працівники Тернопільської філії ДУ «Держґрунтохорона» на базі господарства ТОВ «Агропродсервіс Інвест» поліпшили конструкцію пристрою для прикореневого підживлення рослин в період вегетації, яка є гнучкою і рухомою, що дозволяє здійснювати амортизацію нерівності поверхні ґрунту, а гумові насадки захищають рослини від травмування під час обробки.

Цей пристрій (рис. 1) містить поперекову штангу (1), вертикальну стійку, що виконана комбінованою: почергово з'єднані частини металевої труби (4) і з'єднувальні рукави (5). Вертикальна стійка і розпилювачі (2) закріплені на поперековій штанзі (1) кронштейном (3). Трубопровід (7) для рідини розташований по внутрішньому контуру комбінованої вертикальної стійки. Нижня частина вертикальної стійки виконана у вигляді розподільчих рукавів (6), що розташовані під кутом один до одного, для направлення потоків рідини на рядки рослин. На кінцях розподільчих рукавів встановлено гумові насадки (8). Ширина нижньої частини вертикальної стійки «L» не перевищує ширини міжряддя. Висота вертикальної стійки залежить від висоти вегетуючих рослин. Кількість розпилювачів і стійок визначається довжиною штанги і шириною захвату кожного обприскувача.

Працює пристрій для прикореневого підживлення вегетуючих рослин так: рідина з мінеральними або органічними добривами подається під тиском з резервуара (не показано на рис. 1) по трубопроводу (7) до розпилювачів (2) і далі по внутрішньому контуру вертикальної стійки до рослин.

Рухаючись за штангою обприскувача (1), пристрій ковзає по поверхні ґрунту двома розподільчими рукавами (6), які на кінцях мають гумові насадки (8), що не травмують вегетуючі рослини. Рідина по трубопроводах (7), що розташовані у внутрішньому контурі пристрою, безпосередньо спрямовується в прикореневу зону рослин.

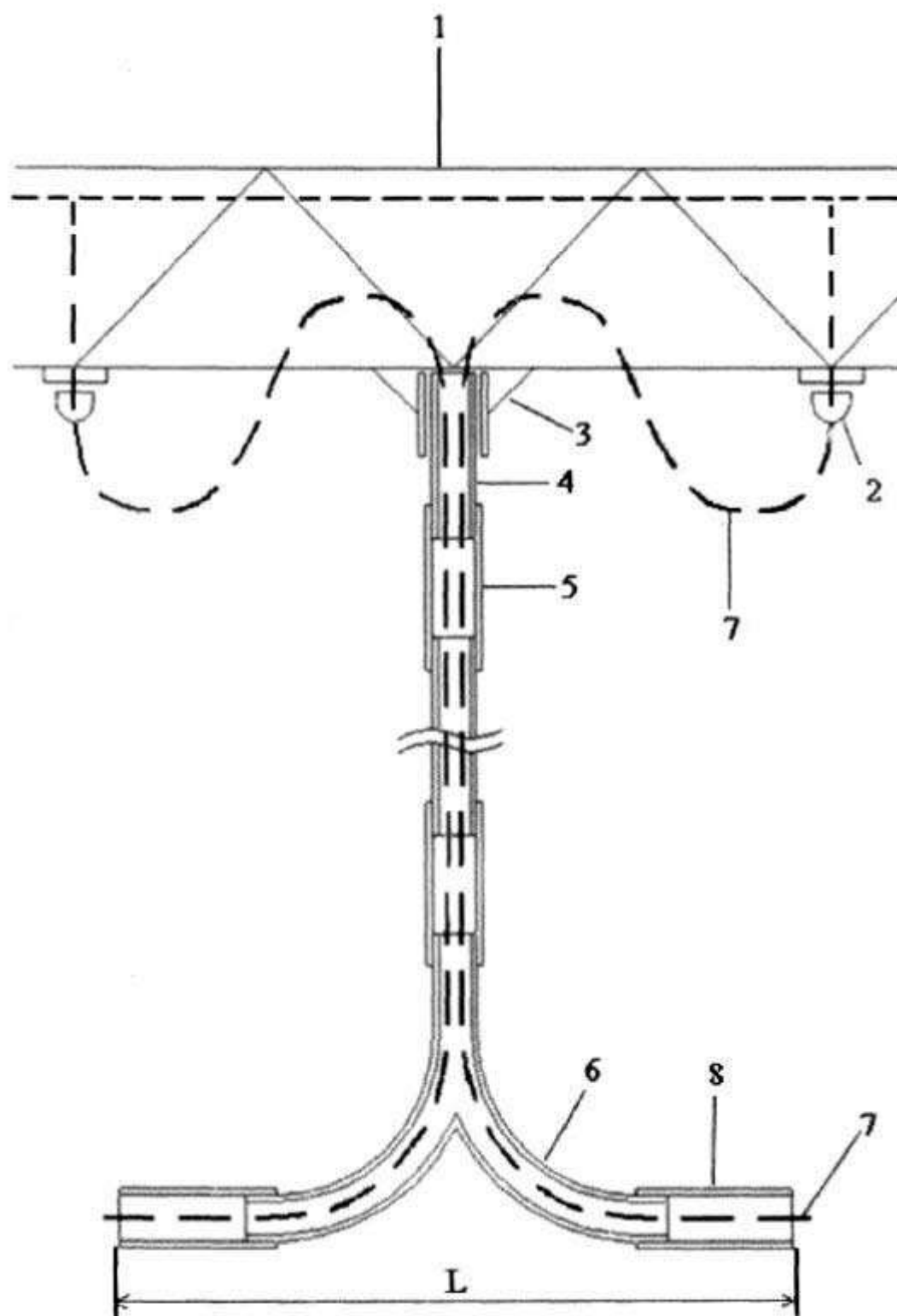


Рис. 1. Схема пристрою для прикореневого підживлення вегетуючих рослин: 1 — попереква штанга, 2 — розпилювач, 3 — кронштейн, 4 — металева труба, 5 — з'єднувальний рукав, 6 — розподільчий рукав, 7 — трубопровід для рідини, 8 — насадка

Висновок. Виробництво конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції в сучасних умовах неможливе без машин, за допомогою яких

здійснюються основні технологічні процеси. Для отримання максимальних обсягів продукції за заданого ресурсного потенціалу аграрного підприємства у тій чи іншій природно-економічній зоні необхідно, щоб вони виконувалися згідно з науково обґрунтованими агрозоотехнічними вимогами. Усіляке відхилення від цих умов, у тому числі через погіршення стану машин та їх відмов, а отже, якості виконання робіт та зупинок технологічних процесів, призводить до недовипуску і втрати продукції [3].

Але поступово український ринок сільськогосподарських машин для внесення рідких органічних та мінеральних добрив поповнюється необхідними високоефективними технічними засобами.

Ця конструкція пристрою дозволить поліпшити якість підживлення рослин за широкорядного посіву, зменшити витрати рідких мінеральних і органічних добрив.

Пристрій також може бути використаний для обприскування рослин рідкими мінеральними та органічними добривами або обприскування хімічними препаратами проти шкідників.

Література

1. Карасюк І. М., Геркіял О. М., Господаренко Г. М. Агрохімія. — Київ : Вища школа, 1991. — 400 с.
2. Агрегати для підживлення рідкими добривами [Електронний ресурс]. — URL : <https://agroexpert.ua/19860-2/>.
3. Костромський М. В. Сучасний стан технічного забезпечення аграрної сфери економіки України // Ефективна економіка. — № 12. — 2012 [Електронний ресурс]. — URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2446>.

УДК 633.9:631.571

ЕНЕРГЕТИЧНА ВЕРБА ВИДУ *SALIX VIMINALIS* ЯК СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ТВЕРДИХ ВИДІВ ПАЛИВА

В. І. Собко, М. В. Гунчак, к.с.-г.н.

Чернівецька філія ДУ «Держзрунтохорона»

Висвітлено перспективи вирощування енергетичної верби як сировини для альтернативних видів палива, особливості її вирощування та догляду, комерційні характеристики та сфери застосування.

Ключові слова: *верба енергетична, біоенергетика, економічна ефективність, альтернативні види палива.*

Вступ. За останні роки в нашому суспільстві значно змінилося становище з енергозабезпеченням населення і виробничої сфери. Прогресуючі деградація та знищення природного середовища, вичерпність запасів традиційних енергоресурсів спонукають нас розвивати відновні місцеві джерела енергії. До них по значимості та можливості використання відносять біомасу різного походження, особливо енергетичних рослин, які дуже швидко ростуть. Їх біомаса є альтернативним джерелом енергії з нульовим балансом утворення вуглекислого газу – скільки його утворюється під час спалювання, стільки ж поглинається з атмосфери під час її зростання.

Нині Україна має значну кількість різних джерел паливної біомаси, в т.ч. відходи сільськогосподарського виробництва — солома, стебла і качани кукурудзи, лушпиння соняшника, гречки тощо, які становлять майже 50 млн. тонн [1—4].

Разом з тим в Україні взагалі не використовуються так звані енергетичні рослини: міскантус, сорго, трава Колумба, енергетична верба та багато інших, які ростуть надзвичайно швидко в усіх ґрунтово-кліматичних умовах країни [5].

Особливо перспективним напрямом досліджень натеper є вирощування верби енергетичної, яка за короткий час здатна давати велику кількість біомаси. Енергоносії з такого джерела біомаси в десятки разів дешевші від імпортих, оскільки вони є постійно відновлюваними ресурсами, екологічно чисті та підлягають повній природній утилізації як добриво. Тому цей напрям досліджень є дуже актуальним і потребує більш детальнішого вивчення та використання на практиці.

Результати та їх обговорення. Енергетичні рослини — це багаторічні рослини, висота яких становить від 3—4 м до 6—7 м. Вони застосовуються шляхом прямого спалювання подрібненої біомаси або для виробництва паливних гранул та дозволяють зменшити втрати традиційних джерел енергії [5, 6]. У світі серед усіх енергетичних рослин саме верба використовується в якості основної енергетичної культури для виробництва твердого палива. Найбільші плантації верби у Швеції, які складають приблизно 18000—20000 га, в сусідній Польщі — більше 6000 га [7—8]. В Україні, незважаючи на велику кількість незадіяних земель несільськогосподарського призначення, промислових плантацій цієї енергетичної рослини поки що недостатньо. Її вирощування є інвестиційно привабливим напрямом дослідження у сфері фітоенергетики, адже саме енергетична верба в умовах помірного клімату дає найвищу врожайність серед рослин.

Енергетична верба (*Salix Viminalis*) — вид верби (*Salix*), що швидко росте та придатна для використання як біомаса [9]. Середній приріст її маси

— 1,5 метра в рік. Збір урожаю відбувається кожні два-три роки, період збору врожаю — листопад — лютий, коли опадає листя. Кількість циклів урожаю з однієї посадки — 7, 8 разів, після чого можна проводити рекультивацію землі під посадку інших культур або закладати нову плантацію верби. Не вимоглива до ґрунтів — підходять ґрунти середньої та низької якості з великою вологою, заболочені ділянки. Потреба верби енергетичної в мінеральних добривах залежить від родючості ґрунту, проте є значно меншою від потреб інших сільськогосподарських культур.

Порівняно з традиційними сільськогосподарськими культурами насадження енергетичної верби потребують у 3—5 разів менше елементів живлення та поповнюють запаси органіки в ґрунті завдяки опаді листя. Вони охоплюють корінням значно глибші горизонти ґрунту, ніж, наприклад, зернові культури, отримуючи з них додаткову кількість поживних речовин і вологи.

За плантаційного вирощування, яке передбачає часте зрізування, верби формують відносно неглибокі кореневі системи, які легко видаляються за допомогою спеціальних культиваторів. Дослідження вчених та практика європейських фермерів доводять, що рекультивація земель після завершення вирощування плантацій верби не викликає ніяких труднощів [7, 8].

Згідно із законодавством України плантації швидкорослої верби можна створювати на землях сільськогосподарського призначення. Саме ця категорія земель найбільш придатна для вирощування на ній такого типу насаджень, що є економічно і екологічно доцільним. При цьому перевагу слід віддавати вологим, добре дренованим супіщаним або суглинистим ґрунтам. Такі площі займають понижені частини рельєфу, заплави річок, нижні частини пологих схилів, осушені території та інші категорії сільськогосподарських земель. Розташування плантацій у таких місцях доцільне також з огляду на те, що снігові та дощові води, змиваючи верхній найбагатший шар ґрунту, відкладають його саме на таких площах, що зменшує необхідність внесення добрив і знижує собівартість вирощування деревної маси. З іншого боку, підібравши відповідний сорт верби та ефективну технологію, можна створювати високопродуктивні енергетичні плантації також на відносно сухих і бідних на поживні речовини ділянках [2, 9, 10]. Ділянки повинні бути, по можливості, рівними, без мікропонижень, де може застоюватися вода. Обираючи ділянки для плантації, окрему увагу слід звернути на її доступність для сільськогосподарської техніки. Оптимальна реакція ґрунтового розчину — слабокисла або нейтральна (рН 5,5—7,0).

Вирощування енергетичної верби для виробництва твердих видів палива є дуже рентабельним та високоефективним. Адже для безоплатного опалення житлового будинку, підприємства, фермерського господарства, протягом 20—24 років можна використовувати власні енергетичні плантації відповідної площі. З одного гектара енергетичної верби можна отримати за рік близько 30—40 т деревної маси вологістю до 50 %, або 15—20 т сухої маси, що відповідає 10—13 т якісного вугілля [3].

Для опалення найоптимальніше збирати трирічні дерева, коли товщина стовбура сягає 5—7 см, а висота — 6, 7 метрів. Тому площу плантацій енергетичної верби поділяють на три рівні ділянки і збирають деревину кожної з них раз у три роки. Для кращого спалювання вербу енергетичну подрібнюють на тріску до розмірів паливних пелет.

Застосування енергетичної верби для потреб теплопостачання дозволить забезпечити державу дуже дешевим паливом на багато років. При цьому буде також утворюватися незначна кількість якісного попелу, який можна використати як ефективне добриво.

Проте поряд з безсумнівними вигодами плантаційного вирощування енергетичної верби існує низка не до кінця вирішених питань, які стримують розвиток цього напрямку господарювання. Серед них можна виділити такі.

1. Підбір та відведення земель, придатних для створення плантацій.
2. Добір високопродуктивних видів та сортів верби до конкретних умов вирощування.
3. Розроблення ефективних технологій створення та вирощування плантацій у різних ґрунтових умовах та на різних категоріях земель.
4. Оцінка впливу такого типу насаджень на навколишнє середовище, зокрема на ґрунт.
5. Особливості проведення рекультивації земель після закінчення терміну експлуатації насаджень [6].

Висновки. Україна має значний потенціал для розвитку біоенергетики і за продуктивного його використання може отримувати значну кількість альтернативної енергії. Вирощування енергетичної верби має значні перспективи, а використання її для опалення не лише вирішує енергетичну проблему, а й поліпшує екологічну ситуацію та є дуже прибутковим видом діяльності.

Література

1. Кунцьо І. О. Вирощування енергетичної верби як сировини для виробництва твердих видів біопалива в умовах Лісостепу України / Кунцьо

І. О., Гументик М. Я. // Зб. наук. пр. І-т біоенерг. культур і цукрових буряків. — К., 2013. — Вип. 19. — С. 59–63.

2. Роїк М. В. Перспективи вирощування енергетичної верби для виробництва біопалива / Роїк М. В., Гументик М. Я., Мамайсур В. В. // Зб. наук. пр. І-т біоенерг. культур і цукрових буряків. — К., 2011. — Вип. 12. — С. 142—148.

3. Щербина О.М. Верба енергетична: використання та вирощування. — Ужгород : Вид-во В. Падяка, 2011. — 104 с.

4. Титко Ришард. Відновлювальні джерела енергії / Титко Ришард, Калініченко Володимир. — Варшава, Краків, Полтава : Вид-во OWG, 2010. — 533 с.

5. Осадчук В. Д. Перспективи вирощування біоенергетичних культур для отримання біопалива в умовах Буковини / Осадчук В. Д., Гунчак Т. І., Мікус Л. І. // Фітосанітарна безпека і контроль сільськогосподарської продукції. — Бояни, 2013. — Інформ. бюлетень № 44. — С. 205—208.

6. Гунчак М. В. Особливості вирощування верби енергетичної для виробництва альтернативних видів палива // Актуальні питання розвитку агробізнесу в Україні : матеріали І Всеукр. студ. наук.-практ. інтернет-конф. (29 квітня) / М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана», ф-т економіки АПК, Ін-т економіки та менеджменту АПК. — Київ : КНЕУ, 2014. — С. 68—70.

7. Von Firck Y., Rosun K., Sennerby-Forsse L. Uptake and distribution of 137 Cs and 30 Sr in Salix Viminalis plants // Journal of Environmental Radioactivity. — 2002. — Volume 63, issue 1. — P. 1—14.

8. Facciotto G., Bergante S., Lioia C., Zenone T., Nervo G. Productivity of poplar and willow in short rotation plantations. — 2006. — Volume 3. — P. 238—252. DOI: <https://doi.org/10.3832/efor0374-0030238>.

9. Створення та вирощування енергетичних плантацій верб і тополь / Фучило Я. Д., Сбитна М. В., Фучило О. Я., Літвін В. М. — Київ : Логос, 2009. — С. 24—25.

10. Фучило Я., Літвін В. Перспективи вирощування енергетичної верби в Україні. URL: <http://www.alterenergy.info/biofuels/33-notes/1216-prospects-for-growing-energy-willow-in-ukraine> (дата звернення: 05.03.2021).