УДК 504.54(477.46)

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ЧЕРКАСЬКОГО РАЙОНУ

Жицька Л. І., *к.б.н., доцент*
Черкаський державний технологічний університет,
бульвар Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006, Україна.
E-mail: zludmila2@yandex.ru

Анотація. *В статті проведено аналіз агроекологічного стану сільгоспугідь Черкаського району, показано динаміку вмісту рухомих фосфатів та калію, розглянуто причини зростання кислотності ґрунтів, накопичення важких металів та питання відтворення ґрунту.*

Ключові слова: *гумус, кислотність ґрунтів, важкі метали, родючість, відновлення, захист.*

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF AGROCHEMICAL PARAMETERS AND SOIL FERTILITY OF CHERKASY REGION

Zhytska L. I., *candidate of biological sciences, professor*
Cherkasy State Technological University,
Shevchenko blvd, 460, Cherkasy, 18006, Ukraine.
E-mail: zludmila2@yandex.ru

Abstract. *In the article agroecological state of Cherkasy region farmlands is analyzed, the dynamics of the content of mobile phosphates and potassium is shown, the reasons of the growth of soil acidity, the accumulation of heavy metals and problems of soil fertility restoration are discussed.*

Keywords: *humus, soil acidity, heavy metals, fertility, restoration, protection.*

Постановка проблеми. Сільське господарство має більший вплив на природне середовище, ніж будь-яка інша галузь народного господарства. Причина цього в тому, що сільське господарство вимагає величезних площ. В результаті, зазнають змін природні ландшафти, відбувається заміна природної рослинності на сільгоспугіддя. На жаль, сільськогосподарські ландшафти є нестійкими, адже обробка (опушення) ґрунту, особливо із застосуванням відвального плуга, застосування мінеральних добрив і отрутохімікатів призводить до ряду локальних і регіональних екологічних проблем – дегуміфікації, засолення ґрунтів, втрати родючості [1]. У другій половині XX століття також стала актуальною ще одна проблема: зменшення в продукції рослинництва вмісту вітамінів і мікроелементів та накопичення в продукції як рослинництва, так і тваринництва шкідливих речовин (нітратів, пестицидів, важких металів, гормонів тощо) [2].

Для Черкаського регіону сільгоспвиробництво залишається найважливішою галуззю народного господарства. Проте хаотичне, непродумане, безсистемне реформування цієї галузі, екстенсивний розвиток землеробства за останні роки призвели до зростання процесу деградації ґрунтів. Тому об’єктивна екологічна оцінка агрохімічних показників ґрунтів, розробка заходів щодо відтворення їх родючості та забезпечення стійкої продуктивності землеробства є запорукою екологічної і продовольчої безпеки Черкаської області та держави в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Законом України «Про охорону земель» визначено, що об’єктом особливої охорони держави є всі землі в межах України як основне національне багатство українського народу. Відтворення та охорона родючості ґрунтів, захист їх від деградації та забруднення є одним із першочергових завдань аграрної політики держави [3]. У матеріалах Всесвітньої конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992) відзначено, що охорона та раціональне використання ґрунтів повинні бути центральною ланкою державної політики, оскільки їх стан визначає характер життєдіяльності людини та вирішальним чином впливає на навколишнє середовище [4]. За роки інтенсивної хімізації ґрунти Черкащини стали багатші на фосфор, калій та ряд мікроелементів, що не могло не

вплинути на їх врожайний потенціал. І в 1980 – 1990 рр. у землеробстві було досягнуто достатній баланс гумусу та азоту, що дало можливість отримувати пристойні врожаї в подальші роки, коли добрив стали вносити на порядок менше [5–7]. З 1991 року використання органічних і мінеральних добрив різко скоротилось, а вапнування було припинено зовсім, що призвело до стійкого від'ємного балансу органічної речовини в землеробстві області. На сьогодні винос елементів живлення врожаєм випереджає їх збільшення, тому процеси зростання від'ємного балансу в землеробстві області продовжуються [8, 9]. Для оцінки ситуації, що склалася, важливо проаналізувати агрохімічні показники сільськогосподарських ґрунтів Черкаського району, розглянути агроекологічні аспекти питання та визначити шляхи поліпшення екологічної ситуації в землеробстві району.

Метою досліджень є аналіз регіональних особливостей використання орних земель Черкаського району Черкаської області, визначення агрохімічних показників сільськогосподарських ґрунтів, динаміки накопичення важких металів та розробка заходів щодо оптимізації екологічних показників ґрунту. Дослідження проводились на базі лабораторій Черкаського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції с. Холоднянське загальноприйнятими у ґрунтознавстві методами аналізу.

Результати досліджень. Ґрунти Черкаського району мають легкий механічний склад, сприятливий повітряний режим, високу водопроникність, швидко прогріваються, легко обробляються сільськогосподарськими машинами. Одночасно вони мають ряд негативних властивостей, а також легко піддаються вітровій ерозії. Результати довготривалих досліджень вказують на те, що мінеральний режим цього типу ґрунту потребує спрямованого регулювання, корекції родючості і підтримки поживних речовин [6, 8]. Не відповідає вимогам раціонального природокористування і сучасне використання земельних ресурсів району дослідження. В Черкаському районі розораність сільгоспугідь, які становлять майже 35 % території, складає 81,8 %. Такий високий відсоток розораності та екстенсивне ведення аграрного виробництва впливають на процеси дегуміфікації – основного чинника деградації.

Нестача поживних речовин завжди компенсувалась внесенням мінеральних добрив та гною. Використання мінеральних добрив дозволяє підвищити родючість земель, збільшити врожайність та якість сільськогосподарської продукції і разом з цим, через недосконалість властивостей і хімічного складу добрив, порушення технології їх зберігання, призвести до погіршення екологічного стану ґрунту.

За результатами агрохімічного обстеження у ґрунтах Черкаського району спостерігається зменшення вмісту середньозважених показників гумусу та зростання кислотності ґрунтового розчину різних типів ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1

Оптимальні та фактичні агрохімічні показники ґрунтів Черкаського району

Тип ґрунтів	Вміст гумусу, %		Кількість, pH KCl	
	оптим.	факт.	оптим.	факт.
Агровиробничі групи ґрунтів. Чорноземи типові та реградовані	4,5	3,5-4,0	6,0-7,0	5,7-6,0
Опідзолені ґрунти (сірі та темно сірі)	3,5	2,5-3,0	5,6-6,0	5,0-5,7
Лучні та лучно-болотні	4,5-5,0	4,0-4,5	6,5-7,0	6,6-7,2
Дернові та дерново-підзолисті ґрунти	1,5-1,7	1,1-1,4	5,1-5,8	4,8-5,0

Для порівняння зазначимо, що середньозважений показник вмісту гумусу в ґрунтах Черкаської області становить 3,07 %, для Черкаського району – 2,42 %. Це дорівнює втраті від 400 до 600 кг гумусу на гектар. Низький вміст органічної речовини позначається на доступності елементів живлення мінеральних добрив. Дефіцит джерела живлення впливає на розвиток ґрунтових мікроорганізмів, які забезпечують мобілізацію елементів жив-

лення важкодоступних для рослин форм. Також погіршуються фізико-хімічні властивості ґрунтів, їх токсикологічний, агрегатний, водний і тепловий режим, знижується в цілому біологічна активність ґрунту.

Забезпеченість ґрунтів Черкаського району обмінним калієм, фосфором та азотом, що відносяться до основних поживних речовин, дуже нерівномірна. Визначені показники значно нижчі від оптимальних (рис. 1).

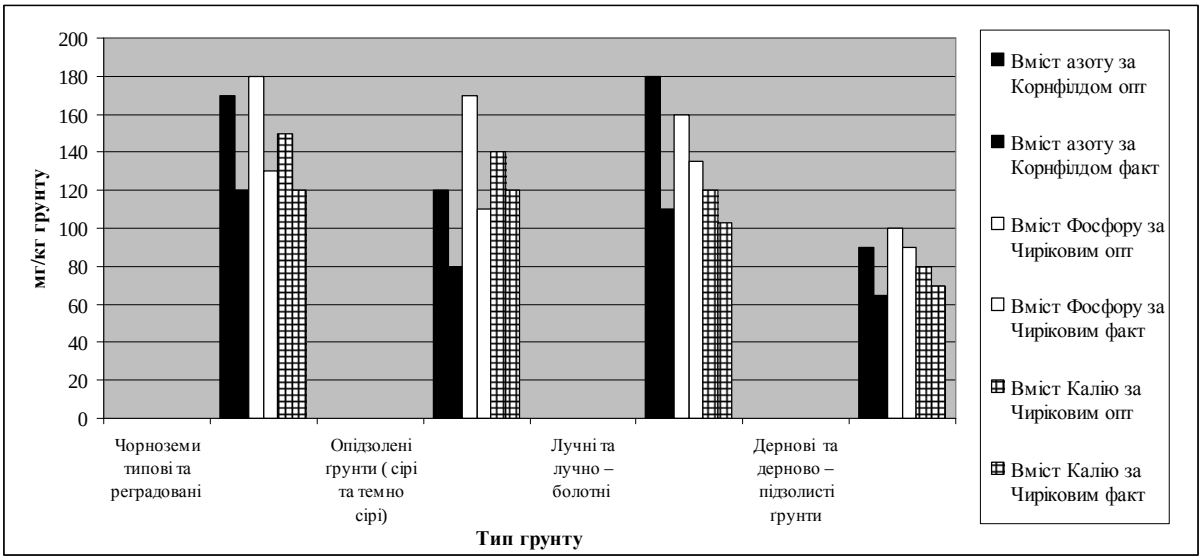

Рис. 1. Вміст розчинних форм азоту, фосфору та калію у ґрунтах

Вміст рухомого калію у ґрунтах Черкаського району з кожним роком зменшується. Як відомо, калій бере активну участь у білковому та вуглеводному обміні, активує діяльність ферментів. В умовах достатнього калійного живлення в рослинах нагромаджуються вуглеводи, відповідно підвищується вміст цукрів у цукрових буряках та інших коренеплодах, крохмалю в бульбах картоплі, цукру і вітамінів в плодових і овочевих культурах. Калій регулює поглинання вологи системою, рослини краще утримують воду, а тому стійкість їх проти засухи і нестійкої дії високих і низьких температур значно підвищується. Підвищується стійкість проти грибкових і бактеріальних захворювань: коренеплодів, овочевих культур – проти збудників гнилі, зернових – проти борошнистої роси, іржі тощо [1]. Нестача калію та інших біогенних елементів позначається на смакових якостях плодів. Така негативна тенденція з основними елементами живлення рослин у ґрунтах Черкаського району призводить до погіршення фізичних властивостей ґрунтів, що обмежує їх родючість. Тому внесення калійних добрив у ґрунти Черкаського району рекомендовано і економічно виправдано. Дефіцит фосфорно-калійного живлення рослин сприяє збільшенню площ з підвищеною кислотністю ґрунтів.

Так, Черкаський район займає третє місце за збільшенням площ кислих ґрунтів серед 20 районів області (рис. 2). Як показав аналіз [5, 8], застосування на середньообласному гектарі 180 кг елементів живлення з мінеральних добрив (а це в основному солі сильних кислот) зумовило зростання кислотності ґрунтів та виносу кальцію врожаями сільськогосподарських культур.

Отже, вилуговування кальцію за межі орного і підорних шарів ґрунту, внесення мінеральних добрив (без застосування гною) зумовило повсюдне підвищення кислотності ґрунтів. Така тенденція негативно позначається на екологічних показниках ґрунту, оскільки сприяє пересуванню небезпечних важких металів по трофічних ланцюгах. Важкі метали, особливо рухомі форми, є небезпечними для розвитку рослин. У мікрочастках вони для них корисні, а у великих дозах – призводять до знищення врожаїв [1]. А накопичення їх у ґрунті підвищує водну та вітрову ерозію і призводить до втрати верхнього гумусного шару. До того ж, важкі метали з продуктами харчування потрапляють у людський організм і спричиняють захворювання та новоутворення (ракові пухлини). Все це нівелює безпечність сільськогосподарської продукції. Контроль таких речовин є надзвичайно важливим.

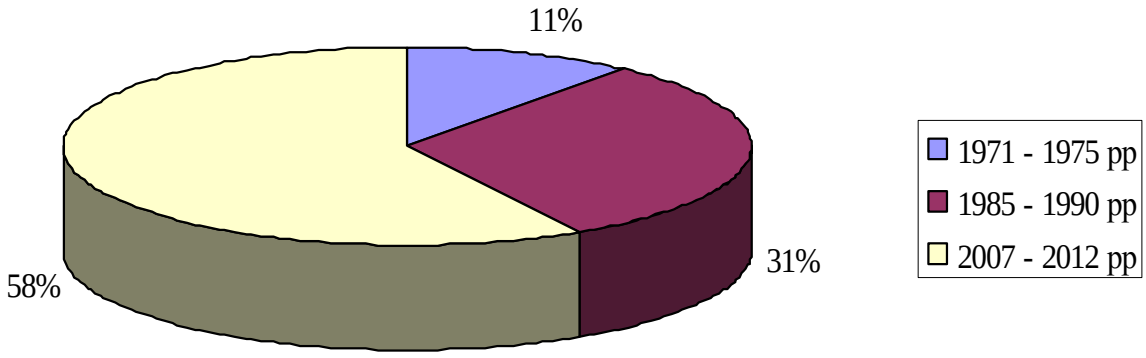

Рис. 2. Динаміка зростання кислих ґрунтів (pH KCL 4,0 – 5,5), %

Визначені нами середньозважені концентрації вмісту рухомих форм солей важких металів у ґрунтах району (табл. 2) не перевищують гранично допустимі значення, за винятком показників кадмію.

Як відомо, Cd є другим за списком найбільш небезпечним токсичним елементом. Причиною надлишку солей кадмію є використання мінеральних добрив, які застосовуються для підвищення родючості ґрунту, та низький відсоток площ, що піддаються вапнуванню.

Таблиця 2

Результати досліджень вмісту рухомих форм солей важких металів у ґрунтах Черкаського району

Важкі метали	Кількість проб	Вміст рухомої форми солей важких металів, мг/кг			ГДК, мг/кг. Рухома форма
	Проаналізовано	мінімальний	середній	максимальний	
Cu	10	0,13	0,4	0,64	3
Zn	10	1,2	3,17	6,4	23
Pb	10	1,4	2,55	5,3	20
Cd	10	0,32	0,5	0,97	0,7

Головною проблемою Черкаського району є велика площа ґрунтів, що підлягають вапнуванню (рис. 3), яка на даний момент становить 18,8 тис/га. Ця цифра з кожним етапом використання земель збільшується з роками. Результати довготривалих досліджень Черкаського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції [8] також вказують на те, що мінеральний режим ґрунту потребує спрямованого регулювання. Адже ґрунти, які протягом тривалого періоду використовувались під польовими культурами, при незбалансованому внесенні добрив неодмінно збіднюються на поживні речовини.

Покращенню ситуації сприяло б розкладання кореневих та післяжнивних решток зернових культур, що є важливим агротехнічним прийомом, оскільки у ґрунт потрапляє значна кількість необхідних для рослин поживних речовин, здебільшого зв'язаних з колоїдами. Але у зв’язку з відносно низьким вмістом у їхньому складі азоту процеси мінералізації переважають над процесами гуміфікації внаслідок досить швидкої мінералізації нестійких безазотистих гумусових сполук. Додаткове внесення соломи як добрива збагатить ґрунт на гумус, позитивно вплине на фізичні властивості ґрунту, структуру та водний режим. Ґрунти краще протистоятимуть водній та вітровій ерозії.

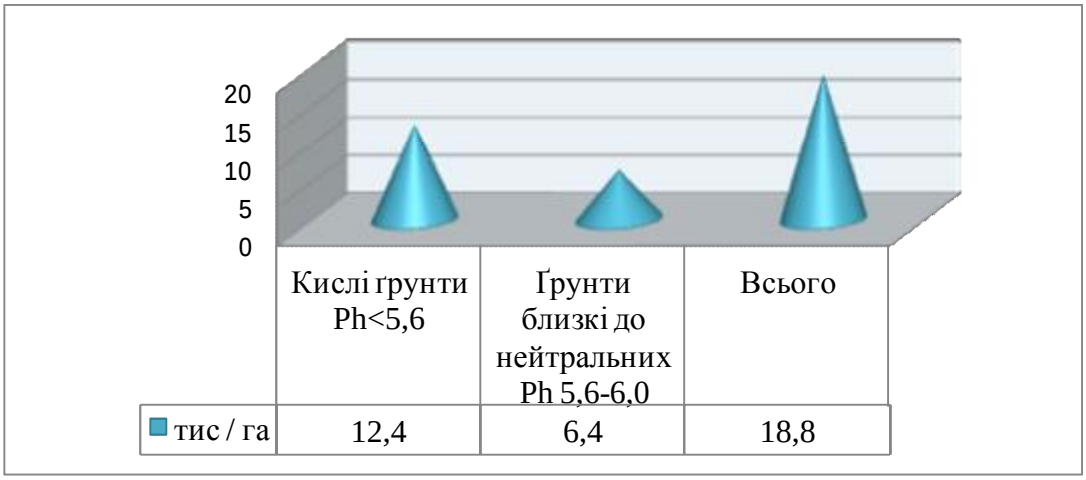

Рис. 3. Площа ґрунтів Черкаського району, що підлягає вапнуванню

Висновки. Сучасна система ведення землеробства базується на принципі отримання максимально чистого прибутку рослинництва з його мінімальними матеріально-грошовими затратами. Проте такий економічний підхід суперечить сучасному розумінню ведення землеробства, яке в процесі експлуатації природного ресурсу не допускає зниження його родючості. Лише науковий агроекологічний підхід, а саме – розрахунок балансу поживних речовин та гумусу залежно від вирощуваної сільськогосподарської культури, а також фізичних, хімічних і біологічних характеристик ґрунту, вчасне вапнування забезпечать підтримку рівня поживних речовин у ґрунтах Черкаського району.

Для збереження родючості, покращення агроекологічного стану ґрунтів Черкаського району потрібно забезпечити щорічне внесення поживних речовин з органічними і мінеральними добривами в оптимальному співвідношенні азоту, фосфору, калію та вапнування кислих ґрунтів. Дуже важливо в сучасних умовах ширше застосовувати органічне землеробство, що сприятиме підвищенню якості та конкурентної спроможності сільськогосподарської продукції. А такі проекти потребують державної підтримки та дотацій.

Список літератури

1. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії / [за ред. В. П. Гудзя]. – 2-ге вид. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 408 с.
2. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств : підручник / В. Г. Андрійчук. – [2-ге вид., доповн. і перероб.]. – К. : КНЕУ, 2002. – 624 с.
3. Земельний кодекс України : наук.-практ. коментар / [за ред. В. І. Семчика]. – К. : Видавничий Дім Ін Юре, 2003. – 676 с.
4. Доклад Конференции ООН по окружающей среде и развитию. – Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 г. – Т. 2. Отчет о работе Конференции. – Нью-Йорк, 1993. – С. 19, 31, 40–60, 64, 71.
5. Екологічна ситуація у Черкаській області за 2011 рік : стат. зб. Гол. управління статистики у Черкас. обл. – Черкаси, 2012. – 42 с.
6. Кривда Ю. І. Вивчення придатності методів визначення рухомого фосфору в чорноземних ґрунтах Центрального Лісостепу України / Ю. І. Кривда, І. Ю. Омельницька, О. В. Дмитренко та ін. // Науковий вісник Чернівецького університету. – Вип. 360. Біологія. – Чернівці : Рута, 2007. – С. 144–154.
7. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / [за ред. С. М. Рижука, М. В. Лісового. – К., 2003. – 64 с.
8. Кривда Ю. І. Агрохімічна характеристика та стан родючості ґрунтів Черкаської області / Кривда Ю. І., Демиденко В. Г., Василенко А. М. – Холоднянське : НДЦ «Облдержродючість», 2012. – 39 с.
9. Жицька Л. І. Агроекологічна оцінка родючості ґрунтів Черкаського району / Л. І. Жицька. – Р – 31 IV Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/ Ecologi – 2013), Україна, Вінниця 25-27 верес., 2013 : зб. наук. ст. –

Вінниця: Вид-во-друкарня «ДІЛО», 2013. – С. 363–366.

References

1. Agriculture with the basics of soil science and agricultural chemistry (2007). In: V. P. Hutz (Ed). 2nd Ed. Kyiv: Tsentr uchbovoyi literatury, 408 p.
2. Andreychuk, V. G. (2002) Farms economy. 2nd ed., enlarged and revised. Kyiv: KNEU, 624 p.
3. Land Code of Ukraine: Scientific and Practical Commentary (2003). In: V. I. Semchyk (Ed). Kyiv: Publishing House in Jure , 676 p.
4. The report of UN Conference on the environment and development (1993). Rio de Janeiro, 3-14 June 1992, (2). The proceedings of the conference. New York , pp. 19, 31, 40-60, 64, 71.
5. Ecological situation in Cherkasy region in 2011 (2012): Statistical digest. Department of Statistics in Cherkassy region. Cherkasy, 42 p.
6. Kryvda, Yu. I., Omelnitsky I. Y., Dmitrenco V. G. et al. (2007) The study of the usefulness of methods for determining the suitability of mobile phosphorus in soils of Central forest-steppe of Ukraine. *Scientific Bulletin of Chernivtsi University.* Issue 360. Biology. Chernivtsi: Ruta, pp. 144-154.
7. The method of agrochemical certification of agricultural lands (2003). In: S. M. Ryzhuk, M. V. Lisovyi (Eds). Kyiv, 64 p.
8. Kryvda, Yu. I., Demidenko, V. G. & Vasilenko, A. M. (2012) Agrochemical characteristics and the state of soil fertility of Cherkasy region. Holodnyanske: SRC «Oblderzhrodyuchist'», 39 p.
9. Zhytska, L. I. (2013) Agroecological assessment of soil fertility of Cherkasy region. P - 31 IV Ukrainian Congress of ecologists with international participation (Ecology / Ecologi - 2013) Ukraine, Vinnitsya, September 25-27, 2013: Collected articles. – Vinnitsya: Publishing, printing house «DILO», pp. 363-366.