

УДК 631.8.004.14

О.В. Ходаківська, доктор економічних наук**С.Г. Корчинська**, кандидат економічних наук**А.П. Матвієнко**, науковий співробітник

ННЦ «ІНСТИТУТ АГРАРНОЇ ЕКОНОМІКИ»

В.В. Прокоф'єв, директор

ТОВ «СКАРБИ ЯСНОЗІР'Я»

ГЛАУКОНІТ ЯК ДЖЕРЕЛО МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН

Висвітлено основні проблеми, що зумовлюють зниження рівня родючості ґрунтів, зокрема наростаючий дефіцит основних поживних речовин. Запропоновано шляхи їх розв'язання. Обґрунтовано ефективно використання в землеробстві альтернативних джерел поповнення ґрунтів поживними речовинами, а саме застосування, наявного в Україні, глауконіту як добрива.

Ключові слова: родючість ґрунтів, мінеральні добрива, глауконіт, сільське господарство, ефективність.

Розвиток сільськогосподарського виробництва і сталого землекористування неможливе без збереження та відтворення родючості ґрунтів. Однак з року в рік в Україні спостерігається наростаючий дефіцит основних елементів живлення рослин, підвищення кислотності ґрунтів, їх забруднення пестицидами та важкими металами, посилення ерозійних процесів. Ці проблеми є наслідком зменшення обсягів внесення добрив, порушення технологічних процесів виробництва, ігнорування сівозмін та поповнення ґрунтів поживними речовинами.

Нині дефіцит поживних речовин є одним з основних факторів зниження родючості ґрунтів в Україні. Висока ціна, що склалася в державі на мінеральні добрива, значно обмежує сільськогосподарських товаровиробників у їх придбанні. Частково цю проблему можна вирішити, застосовуючи як добрива альтернативні джерела надходження поживних речовин у ґрунт – одним з яких є використання глауконіту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання теорії та практики підвищення родючості ґрун-

тів, ефективного використання альтернативних джерел поповнення їх поживними речовинами знайшли своє відображення в наукових працях відомих вчених С. А. Балюка [1], А. Д. Бажаєва [2], В. А. Величка [3], Ю. Я. Кацнельсона [4], О. А. Корчинської [5], Г. А. Мазура [6], Ю. Е. Малюги [7], В. В. Медведєва [8–9], О. В. Ходаківської [10] та ін. Однак більшість складових цієї проблеми залишаються невирішеними і актуальними на сучасному етапі розвитку агропромислового виробництва.

Результати досліджень. Світовий досвід ведення сільського господарства переконливо доводить, що 30–40% приросту сільськогосподарської продукції в США і країнах Західної Європи одержують за рахунок використання мінеральних добрив [11–14]. Проте в Україні обсяги їх внесення під посіви сільськогосподарських культур останніми роками не відповідають вимогам землеробства: не забезпечується потреба сільськогосподарських культур у поживних речовинах для формування врожаю, а також для розширеного відтворення родючості ґрунтів (табл.).

Таблиця 1 - Динаміка внесення мінеральних добрив у сільському господарстві України

Показники	Роки						
	1990	2000	2005	2010	2015	2016	2017
Внесення мінеральних добрив – всього, тис. тонн	4242,0	279,0	557,9	1060,6	1410,0	1724,4	2028,1
у т.ч. на 1 га посівів, кг	141	13	32	58	79	96	110
Частка удобреної площі, %	83,0	22,0	44,9	69,5	80,8	87,0	89,4
Азотні – всього, тис. тонн	1784,0	223,0	376,9	774,6	981,7	1195,0	1365,3
у т.ч. на 1 га посівів, кг	59,0	10,0	22,0	42,5	55,1	66,4	74,1
Фосфорні – всього, тис. тонн	1280,0	38,0	101,6	157,4	222,2	286,1	363,4
у т.ч. на 1 га посівів, кг	43,0	2,0	6,0	8,5	12,5	15,9	19,7
Калійні – всього, тис. тонн	1178,0	18,0	79,4	128,6	206,1	243,3	299,3
у т.ч. на 1 га посівів, кг	39,0	1,0	4,0	7,0	11,5	13,5	16,2

Джерело: розраховано за даними Державної служби статистики України

Аналіз показує, що у структурі внесення мінеральних добрив порушується науково обґрунтоване співвідношення поживних речовин (НРК), що призводить не лише до зниження урожайності, а й погіршення якості сільськогосподарської продукції та в цілому до загострення екологічних проблем навколишнього середовища [5].

У зв'язку з цим важливого значення набуває застосування як добрив альтернативних джерел. Одним із таких джерел поповнення запасів поживних речовин у ґрунті є використання глауконіту.

Глауконіт – це унікальний природний мінерал з високим вмістом калію, фосфору, двох-трьохвалентного заліза, кальцію, магнію та до 70 різних мікроелементів, який розповсюджений на піщаних та глинистих ґрунтах. Унікальність його полягає у високих іонообмінних, буферних і сорбційних властивостях.

Глауконіт є безхлорним калійно-фосфорним добривом пролонгованої, протягом тривалого періоду, дії. Корисні властивості даного мінералу визначаються: високим (до 9,5%) вмістом K_2O та здатністю його зерен швидко перетворювати калій в легкозасвоювані сільськогосподарськими культурами форми, а також високим вмістом (до 4,5% і більше) легкодоступної фосфатної речовини і мікроелементів (В, Сu, V, Мn і ін.). Саме тому його слід розглядати як багатофункціональне добриво, що дозволяє не лише збагачувати ґрунт калієм, фосфором, магнієм, мікроелементами, але й знижує винос поживних речовин з урожаєм сільськогосподарських культур, поліпшує структуру ґрунту, має здатність затримувати вологу, стимулювати ріст та підвищувати імунітет рослин. Позитивний ефект використання глауконітів для підвищення врожайності сільськогосподарських культур відмічений ще у наукових працях Д. Н. Прянишнікова, А. Н. Енгельгардта.

Крім цього, глауконіти впливають на міграцію та розподіл токсичних елементів між ґрунтом й рослинами і тим самим значно знижують їх концентрацію в харчових продуктах. Ще однією з позитивних характеристик глауконіту є його низька вартість, порівняно з традиційними мінеральними добривами.

В Україні породи, вміщуючі глауконіт, виявлені на території Волино-Подільської плити, Галицько-Волинської западини, Українського кристалічного щита, Дніпровсько-Донецькій западині, Донецькій складчастій споруді, де вони залягають серед відкладів крейдяної та палеогенової систем. У деяких регіонах поширені кварц-глауконітові піски з вмістом глауконіту до 40–60%. В цілому прогнозні ресурси загальних запасів глауконіту в Україні становить близько 5 млрд тонн [15]. Одне з найбільших родовищ крупнозернистого глауконітового піску із вмістом глауконіту до 70% знаходиться у с. Бистриця Вінницького району Хмельницької області (виробник ТОВ „Скарби Яснозір'я”).

Вчені та практики рекомендують застосовувати глауконіт як основне добриво (весною) та для підживлення (під час вегетації сільськогосподарських культур). Спосіб застосування – розкидання добрив і перемішування його з ґрунтом. Особливо добре зарекомендувало себе його внесення в рядки разом з посадкою рослин. Внесення можна проводити різною технікою: РУМами, розсіювачами пиловидних добрив, дисковими розкидачами. Рекомендовані дози внесення глауконіту: 2–3 т на 1 га весною і 0,8–1 т на 1 га під час підживлення сільськогосподарських культур. Термін його ефективної дії при одноразовому внесенні – п'ять років.

Досвід багаторічних досліджень підтверджує позитивну й унікальну дію глауконіту як добрива при вирощуванні зернових, коренеплодів, овочевих культур. Це зумовлено наступними його властивостями:

- високою агрономічною та агроекологічною ефективністю – здатністю істотно збільшувати врожай та покращувати структуру ґрунту;
- як комплексного добрива пролонгованої дії за показником РК (фосфор–калій) та як розкислювача ґрунтів;
- зручністю при транспортуванні та внесенні (може транспортуватись і вноситься у сухому, сипучому та рідкому стані), у тому числі на великих площах;
- можливістю гранулювання і додаткового насичення корисними компонентами, а також при приготуванні рідких добрив;
- екологічною безпекою для людей та навколишнього середовища.

Комплексне безхлорне добриво на основі глауконіту зберігає свої властивості впродовж 2–3 років. Іонообмінні властивості й унікальний мікроелементний склад глауконіту дозволяють покращувати умови вирощування сільськогосподарських культур і суттєво збільшувати їх урожайність. Разом з тим, глауконіт сприяє зниженню вмісту токсичних речовин у рослинах до безпечного рівня, покращує поживну цінність та робить продукцію екологічною. Слід також відмітити, що глауконіт – ефективний і як природний адсорбент, який може використовуватись для проведення рекультивациі радіоактивно забруднених ґрунтів. Доведено його високу здатність до поглинання (сорбції) стронцію, цезію, плутонію, важких металів при очищенні ґрунтів і водойм [4].

Агрономічна ефективність використання глауконіту в рослинництві доведена численними дослідженнями та практикою. Так, при використанні глауконіту як добрива збільшується врожайність зернових культур: пшениці – на 45%, жита – на 77%, кукурудзи – на 50%, ячменю – на 105%, вівса – на 80%, гречки – на 20%; а також овочевих культур: картоплі та цукрових буряків на 30–35% [4]. Крім цього підвищується і якість врожаю, а саме: крохмалистість картоплі

– на 1,5–2,5%, цукристість буряків – на 2–5%, зростає урожай і поліпшується якість фруктів, ягід (збільшується розмір кожного окремого плоду, ягоди, покращується їх смак та подовжується термін зберігання продукції) [7].

Вище перелічені якості глауконіту дозволяють значно підвищити економічну ефективність вирощування сільськогосподарських культур, фруктів і ягід. Розрахунки показують, що одна гривня, витрачена на придбання та внесення глауконіту, дає 7-8 гривень умовно чистого прибутку.

Важливе значення мають агроекологічні ефекти застосування глауконіту: виробництво екологічної продукції; зменшення доз внесення мінеральних добрив та витрат на їх внесення; зниження протієрозійних витрат у зв'язку з покращенням агрохімічного стану ґрунтів; поліпшення живлення сільськогосподарських культур та забезпечення водою в засушливих районах, особливо у випадках тривалої відсутності дощів. Глауконіт поглинає до 70% ґрунтової вологи відносно своєї ваги і віддає її рослині за потребою.

Крім того, необхідно зазначити важливе значення розробки Сумського державного науково-дослідного інституту мінеральних добрив і пігментів щодо застосування оклюдованих мінеральних добрив (традиційні мінеральні добрива покриті фосфат-глауконітовим концентратом). Основним завданням якої є визначення ефективності застосування азотомісних добрив, покритих оболонкою з фосфат-глауконітового концентрату, а саме використання карбаміду та аміачної селітри, покритих глауконітом, порівняно з традиційним карбамідом.

У результаті досліджень встановлено, що застосування азотних добрив, вкритих глауконітовим концентратом, є набагато ефективнішим порівняно з традиційними добривами (наприклад, врожай кукурудзи при застосуванні оклюдованих добрив збільшився на 15–20%). Норми внесення азотних добрив, оклюдованих глауконітовим концентратом, можуть бути розраховані еквівалентно нормам внесення традиційних мінеральних добрив. Вони регламентуються ґрунтовими умовами, агрохімічними вимогами вирощування сільськогосподарських культур та технологіями вирощування.

Перевага оклюдованих добрив порівняно з існуючими традиційними полягає у стійкому забезпеченні рослин поживними елементами протягом тривалого часу, тобто у підвищенні коефіцієнту використання

добрив. Встановлено, що оклюдовані добрива дозволяють покращувати якісну структуру врожаю, економити добрива і забезпечувати охорону навколишнього середовища за рахунок зниження або усунення міграції добрив з удобрюваних площ ґрунту [7].

Світова та вітчизняна практики використання глауконіту в сільському господарстві дозволила на професійному рівні підтвердити його доцільність. Доцільність застосування глауконіту при вирощуванні овочів, коренеплодів, картоплі полягає в абсолютній екологічній безпеці даного мінералу, економічному ефекті його використання, можливості комбінації з іншими добривами, здатності поглинати шкідливі продукти (важкі метали, радіонукліди, залишки пестицидів тощо), які осідають у ґрунті й рослинах.

Крім того, глауконіт також використовується і у тваринництві як природна мінеральна кормова добавка, стимулятор росту при відгодівлі ВРХ, вирощуванні свиней, а також у птахівництві та риборівництві.

Висновки. Глауконітова сировина є високоефективним природним безхлорним добривом комплексної та пролонгованої дії, що може успішно замінювати хімічні добрива або застосовуватись з ними комплексно. Разом з тим, глауконіт використовується для виготовлення добрив нового покоління – оклюдованих, – що дозволяє підвищити ефективність їх використання.

Глауконіт відіграє важливу роль у відтворенні структури ґрунтів, їх очищенні від забруднень органічного і неорганічного походження, а також активізує діяльність ґрунтової мікрофлори, що сприяє підвищенню урожайності сільськогосподарських культур. Ще однією з позитивних характеристик даного мінералу є його здатність знижувати вміст важких металів та радіонуклідів у сільськогосподарській продукції.

У зонах нестійкого зволоження для утримання ґрунтової вологи доцільно вносити науково обґрунтовані дози глауконіту, що дозволить скоротити витрати на полив. Крім того, вчені-агрохіміки пропонують використовувати глауконіт як місцеве добриво на сільськогосподарських угіддях областей, де розповсюджені його поклади.

Отже, даний мінерал дозволяє досягати високих кількісних та якісних показників у виробництві продукції рослинництва за рахунок застосування природних засобів поповнення поживних речовин у ґрунті. Використання глауконіту є екологічно безпечним для населення і навколишнього середовища.

Література

1. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України // За ред. С.А. Балюка, В.В. Медведєва, О.Г. Тараріко та ін. – Київ: [б, в], 2010. – 112 с.
2. Балаєв А.Д. Родючість ґрунтів Лісостепу України за різної інтенсивності їх використання / А.Д. Балаєв, О.П. Ковальчук, М.В. Гаврилюк, В.П. Стопа // Наукові праці. Екологія. – Вип. 140. – Т. 152. – К. : НУБіП, 2011. – С.16–20.

3. Величко В.А. Екологія родючості ґрунтів / В.А. Величко. – К. : Аграрна наука, 2010. – 271 с.
4. Канцельсон Ю.Я. Глауконит содержащие микроконкреции как поглотители радионуклидов / Ю.Я. Канцельсон, О.М. Алексаньян, А.М. Волошина // *Минерология и геохимия глауконита*. – Новосибирск, 1981, с. 80-89.
5. Корчинська О. А. Організаційно-економічне регулювання розширеного відтворення родючості ґрунтів : монографія / О. А. Корчинська. – К. : ННЦ ІАЕ, 2015. – 360 с.
6. Мазур Г.А. Регулювання родючості сірого лісового ґрунту за різного технологічного навантаження у сівозміні / Г. А. Мазур, М. А. Ткаченко, І. М. Кондратюк, В. М. Шкляр // *Шляхи підвищення ефективності використання землі в сучасних умовах ; за ред. д.-ра с.-х наук В. Ф. Камінського*. – К. : «Едельвейс», 2016. – с. 84–96.
7. Малюга Ю.Е. Окклюдируемые удобрения: их возможности для повышения урожайности растений и улучшения качественной структуры урожая / Ю.Е. Малюга, И.И. Смолянинов, В.В. Дегтярев // *Тез. докл. V съезда почвоведов и агрохимиков Украины*. – Ровно, 1998. – с. 180-181.
8. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства; за ред. академіка УААН В. В. Медведєва, д.с.-г. наук М. В. Лісового. – Харків : “Штрих”, 2001. – 100 с.
9. Технологія відтворення родючості ґрунтів в сучасних умовах / за ред.. С.М. Рижук і В.В. Медведєва. – Харків, 2003. – 214 с.
10. Ходаківська О. В. Екологізація аграрного виробництва: монографія / О. В. Ходаківська. – К. : ННЦ ІАЕ, 2015. – 350 с.
11. Zhou Wei. *Agriculture Research* / Zhou Wei, LiJiyuan. E. – 1998:1:77.
12. *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Managing Systems at Risk*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO (2011). – Rome, 2011. – 50 p.
13. Millar C. E. *Soil Fertility* / Millar C. E. – New York.: John Wiley, 1955 – 436 p.
14. Wortman C. *Management Strategies to Reduce the Rate of Soil Acidification* / C. Wortmann, M. Mamo, end C. Shapiro; University of Nebraska Extension. – Lincoln, N.E., 2009. – 209 p.
15. Закон України „Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року”. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3268-17>.

References

1. Balyuk S. A., Medvedyev V. V. & Tarariko O. H. (2010). *Natsional'na dopovid' pro stan rodyuchosti gruntiv Ukrayiny*. Kyiv: [b.v.].
2. Balayev A.D., Koval'chuk O.P., Havrylyuk M.V. & Stopa V.P. (2011). *Rodyuchist' gruntiv Lisostepu Ukrayiny za riznoyi intensyvnosti yikh vykorystannya*. *Naukovi pratsi. Ekolohiya*, 140, T. 152, Kyiv, NUBiP, 16–20.
3. Velychko V.A. (2010). *Ekolohiya rodyuchosti gruntiv*. Kyiv, Ahrarna nauka.
4. Kancel'son YU.YA., Aleksan'yan O.M. & Voloshina A.M. *Glaukonit soderzhashchie mikrokonkrecii kak poglotiteli radionuklidov*. (1981) *Minerologiya i geohimiya glaukonita*. Novosibirsk, 80-89.
5. Korchynska O. A. (2015). *Orhanizatsiyno-ekonomichne rehulyuvannya rozshyrenoho vidtvorennya rodyuchosti gruntiv : monohrafiya*. Kyiv, NNTs IAE
6. Mazur H.A., Tkachenko M. A., Kondratyuk I. M. & Shklyar V. M. *Rehulyuvannya rodyuchosti siroho lisovoho gruntu za riznoho tekhnolohichnoho navantazhennya u sivozmini* (2016). *Shlyakhy pidvyshchennya efektyvnosti vykorystannya zemli v suchasnykh umovakh*. Kyiv. Edel'veys, 84–96.
7. Malyuga YU.E., Smolyaninov I.I. & Degtyarev V.V. (1998) *Okklyudirovannye udobreniya: ih vozmozhnosti dlya povysheniya urozhajnosti rastenij i uluchsheniya kachestvennoj struktury urozhaya*. *Tez. dokl. V s'ezda pochvovedov i agrohymikov Ukrainy*. Rovno, 180-181.
8. Medvedyev V. V. & Lisovy` M. V. (2001). *Stan rodyuchosti gruntiv Ukrayiny ta prognoz jogo zmin za umov suchasnogo zemlerobstva*. Xarkiv. Shtrix.
9. Ryzhuk S.M. & Medvedyev V.V. (2003). *Texnologiya vidtvorennya rodyuchosti gruntiv v suchasnykh umovax*. Xarkiv.
10. Khodakivska O. V. (2015). *Ekolohizatsiya ahrarnoho vyrobnytstva : monohrafiya*. Kyiv, NNTs IAE.
11. Zhou Wei & LiJiyuan. E. (1998). *Agriculture Research*. 1998:1:77.
12. *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Managing Systems at Risk*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO (2011). Rome, 2011. 50 p.
13. Millar C. E. (1955). *Soil Fertility*. New York, John Wiley.
14. Wortman C. *Management Strategies to Reduce the Rate of Soil Acidification* / C. Wortmann, M. Mamo, end C. Shapiro; University of Nebraska Extension. Lincoln, N.E., 2009. 209 p.

15. Zakon Ukrainy` Pro zatverdzhennya Zagal`noderzhavnoyi programy` rozvy`tku mineral`no-sy`rovy`nnoyi bazy` Ukrainy` na period do 2030 roku. Rezhy`m dostupu: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3268-17>.

**О.В. Ходаковская, С.Г. Корчинская, А.П.,
Матвиенко В.В. Прокофьев**

Глауконит как источник минерального питания растений

Освещены основные проблемы, обуславливающие снижение уровня плодородия почв, в частности нарастающий дефицит питательных веществ. Предложены пути их решения. Обосновано эффективное использование в земледелии альтернативных источников пополнения почв питательными веществами, а именно применения, имеющегося в Украине, глауконита как удобрения.

Ключевые слова: плодородие почв, минеральные удобрения, глауконит, сельское хозяйство, эффективность.

**O.V. Khodakovska, S.G. Korchinska,
A.P. Matvienko, V.V. Prokofiev**

Application of glauconite in agriculture

Basic problems are lighted up, stipulating the decline of level of fertility of soils, in particular increasing deficit of nutritives. The ways of their decision offer. The effective use is reasonable in agriculture of alternative sources of addition to soils nutritives, namely application present in Ukraine, glauconite as fertilizer.

Key words: soil fertility, mineral fertilizers, glauconite, agriculture, efficiency.

Рецензенти:

О.А. Корчинська – д-р екон. наук

О.Г. Булавка – канд. екон. наук

Стаття надійшла до редакції 30.10.2018 р.