

# АКТИВНИЙ АЗОТ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Л. І. Моклячук, д. с.-г. н., професор

І. М. Курник, аспірант

Інститут агроекології і природокористування НААНУ

Азот і його сполуки поводять себе по-різному в навколишньому середовищі. Зокрема, атмосферний азот є практично інертним, а його сполуки можуть бути як поживними речовинами для живих організмів, так і шкідливими забруднювачами. Сполуки азоту, крім атмосферного, у навколишньому середовищі називають активним азотом.

Антропогенна діяльність призвела до масових змін природного циклу азоту впродовж минулого століття. На жаль, досі збільшується кількість активного азоту у довкіллі. Рівні вмісту сполук азоту у об'єктах довкілля значно відрізняються у різних країнах світу. Зокрема, у тропічній Африці ґрунти мають знижений вміст азоту, що призводить до низької врожайності сільськогосподарських культур. Навпаки, у Європі існує проблема надмірної кількості сільськогосподарського азоту. У повітря надходять оксиди азоту ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ) та аміак ( $\text{NH}_3$ ).  $\text{N}_2\text{O}$  є парниковим газом. Нітрати та нітрити – відомі забруднювачі водних джерел та сільгосппродукції. У Європі в цикл азоту вводиться значна кількість азоту у вигляді мінеральних та

органічних добрив. Крім того, в екосистемі Європи надходить велика кількість азотовмісних відходів. Надлишок викидів активних сполук азоту у навколишнє середовище викликає погіршення якості повітря, збільшення викидів парникових газів, забруднення питної води нітратами, і як результат, втрата водного та наземного біорізноманіття [1].

Україна – аграрна країна. Чорноземи займають близько 44 % території України. За даними Державної служби України з геодезії, картографії та кадастру, сільськогосподарські угіддя займають 70,8 % загальної площі країни (42726,4 тис. га). Площа орних земель складає 41507,9 тис. га або 68,8 % [2]. Це свідчить про інтенсивне використання земель України. Як показали наші попередні дослідження, використання недостатньої кількості добрив призводить до руйнування органічної речовини, що може призвести до повної втрати родючості ґрунту [3]. Для відновлення родючості ґрунту необхідно використовувати органічні добрива. За оцінками, загальна кількість гною з основних видів сільськогосподарських тварин у 2015 р. в Україні складала 63,3 млн. т (гній: ВРХ – 40,3, свині – 15,6, птиця – 7,4 млн.т). Ця кількість гною містить 816,3 тис. т азоту. Порівняння цих даних з інформацією Міністерства аграрної політики та продовольства України щодо використання гною для добрив показало, що в якості органічних добрив використано лише 17,1% азоту гною.

Для управління азотним циклом використовують показники: валовий баланс азоту ( $N_{\text{balance}}$ ) та показник ефективності використання азоту (NUE). Для сільськогосподарського виробництва у 2015 році вони склали відповідно:  $N_{\text{balance}} = -55,8$  кг / га;  $\text{NUE} = 153,7\%$ , (у регіонах – 124,9 - 237,7 %) [4]. Впродовж 1991–2015 рр. зареєстровано дисбаланс азоту у виробництві сільськогосподарської продукції в Україні. Це пояснюється як недостатнім використанням азотних добрив, так і зменшенням кількості поголів'я худоби. Але основною причиною дисбалансу азоту є неефективне управління потоками азоту.

Сьогодні Україна перебуває у статусі одного з найважливіших європейських постачальників органічної сировини. Площа сертифікованих сільськогосподарських угідь в Україні, задіяних під вирощування різноманітної органічної продукції, складає більше чверті мільйона гектарів. При цьому Україна займає перше місце у східноєвропейському регіоні щодо сертифікованої площі органічної ріллі, спеціалізуючись переважно на виробництві зернових, зернобобових та олійних культур. На сьогодні найбільші масиви сільськогосподарських угідь, зайнятих під органічне виробництво, знаходяться у Вінницькій та Полтавській областях.

Більшість підприємств нині орієнтовані на європейський ринок, оскільки він значно більший, порівняно з українським. Тобто сьогодні виробництво органічної продукції – це експортноорієнтоване виробництво. В останні роки у структурі агропромислового комплексу (АПК) нашої держави значно збільшилася частка органічного сільського господарства. Проте, якщо в Японії, США, ЄС, Швейцарії, Австралії та Новій Зеландії органічні площі становлять тисячі гектарів, то в Україні на сьогодні є значний потенціал для подальшого розширення органічного виробництва сільськогосподарської продукції. Завдяки своєму унікальному природно-ресурсному потенціалу Україна має величезні можливості щодо розвитку органічного землеробства, на основі якого вона може стати потужним виробником екологічно чистої продукції для задоволення потреб як внутрішнього, так і зовнішнього ринків. Метою органічного землеробства є отримання якісної сільськогосподарської продукції за умови обмеженого використання засобів хімізації сільського господарства. Обов'язковими умовами органічного землеробства є:

- застосування науково обґрунтованих сівозмін;
- мінімізація обробітку ґрунту;
- внесення у ґрунт всієї нетоварної частини врожаю як джерела біомаси для утворення гумусу;
- розвиток тваринництва;
- відмова від застосування мінеральних добрив і заміна їх на органічні;
- відмова від застосування хімічних засобів захисту рослин.

У баланс азоту враховують всю кількість азоту, яка надійшла у рослинницьке, тваринницьке чи змішане господарство та кількість азоту, яку винесено з продукцією. Різниця між вхідними та вихідними потоками азоту є показником навантаження на навколишнє середовище, і виражається в розрахунку  $N_{balance}$  кг/ га у рік. Баланс визначають за алгоритмами [5]:

$$N_{balance} = N_{in} - N_{out}$$

$$NUE = \frac{\sum N_{in}}{\sum N_{out}} \times 100,$$

де:  $N_{in}$  – надходження азоту, д. од;

$N_{out}$  – витрати азоту, д. од.

З вищезазначеного випливає висновок, що високі урожаї органічної продукції можна отримати застосовуючи достатню

кількість органічних добрив. При органічному землеробстві не дозволено вносити азотні мінеральні добрива, лише органічний гній та інші сертифіковані джерела органічного азоту. Але, надлишок активного азоту у складі всіх видів органічних добрив також створює загрози для навколишнього природного середовища. В Україні і зараз відсутні вимоги до кількості внесеного азоту при вирощуванні органічних сільськогосподарських рослин. Внесення недостатньої кількості азоту при вирощування сільгосппродукції викликає деградацію органічної речовини ґрунту – гумусу. Тоді як надлишок цього елементу забруднює повітря та водні джерела. Тому так важливо підтримувати баланс між внесеною кількістю азоту та тією що виноситься з урожаєм. Основним інструментом для удосконалення управління азотом у сільському господарстві є баланс азоту на рівні господарства.

Отже, впровадження системи управління азотом на рівні сільськогосподарських підприємств, що мають статус виробників органічної сільськогосподарської продукції, дасть можливість отримати високоякісну органічну продукцію та сировину і одночасно зберегти навколишнє природне середовище від забруднення нітратами, аміаком, оксидами азоту та іншими сполуками активного азоту.

### Література

1. The nitrogen cascade / J. N. Galloway, J. D. Aber, J. W. Erisman et al. // *BioScience*. – 2003. – № 53. – P. 341–356.
2. Державна служба України з геодезії, картографії та кадастру [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://land.gov.ua/info>.
3. Mathematical modeling as a tool for determination of tendencies in changes of humus concentration in soil of arable lands / L. Moklyachuk, I. Yatsuk, O. Mokliachuk, L. Plaksiuk // *Emirates Journal of Food and Agriculture*. – 2016. – Vol. 28(6). – P. 438–448.
4. Moklyachuk L. Evaluation of the effectiveness of the use of manure for crop production. Innovation solution for sustainable management of nitrogen / L. Moklyachuk, V. Pincuk, V. Boroday // *Conference proceeding. Dalgaard T., Olesen J. E., Schorring J. K. et al. (eds.)*. – Aarhus, Denmark, 25-28 June, 2017.
5. Guidance document for preventing and abating ammonia emissions from agricultural sources. ECE/EB.AIR/120 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://www.unecce.org/fileadmin/DAM/env/documents/2012/EB/ECE\\_EB.AIR\\_120\\_ENG.pdf](https://www.unecce.org/fileadmin/DAM/env/documents/2012/EB/ECE_EB.AIR_120_ENG.pdf).