

УДК 631.84:631.442(447.83)

## ЗМІНА АЗОТНОГО ФОНДУ ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ В ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ

*В. Лопушняк, д. с.-г. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

**Постановка проблеми.** Вивчення динамічних змін вмісту азоту в ґрунті, а також визначення оптимальних шляхів його надходження та забезпечення рослин було і залишається важливим завданням сучасної агрохімічної науки [2]. Дослідження азотного циклу в ґрунті дають змогу визначити основні шляхи його надходження і непродуктивні втрати, прогнозувати спрямованість агрохімічних процесів, зміну родючості, оцінити екологічні наслідки застосування добрив.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вивченню процесів трансформації азоту в ґрунті приділяють значну увагу чимало дослідників [2; 3; 6]. Як важливий біогенний елемент азот бере участь у формуванні біомаси та є компонентом біохімічного складу живих організмів, відіграє істотну роль у мінеральному живленні рослин, проявляє стехіометричний, синергічний і антагоністичний вплив у біосистемах [5; 7].

Проте, незважаючи на значну кількість публікацій, що стосуються процесів трансформації азоту в агроценозах, досліджень, присвячених комплексній оцінці азотного фонду у темно-сірому опідзоленому ґрунті, особливо за внесення добрив, є порівняно небагато.

**Постановка завдання.** Нашим завданням було встановити закономірності формування азотного фонду темно-сірого опідзоленого ґрунту під впливом різних систем удобрення культур у короткоротаційній польовій сівозміні Західного Лісо-степу України.

**Виклад основного матеріалу.** В умовах стаціонарного дослідження кафедри агрохімії та ґрунтознавства Львівського національного аграрного університету вивчали вплив різних систем удобрення на азотний фонд темно-сірого опідзоленого ґрунту.

Чергування культур у короткоротаційній польовій плодозмінній сівозміні було таким: пшениця озима – буряк цукровий – ячмінь ярий – конюшина лучна.

Схема дослідження передбачала контроль, мінеральну, органічну та органо-мінеральну системи удобрення з різним насиченням органічними добривами: 1. Контроль (без добрив); 2. Мінеральна система удобрення  $N_{390}P_{210}K_{430}$  (сума NPK – 1030); 3. Органо-мінеральна система удобрення  $N_{390}P_{207}K_{430}$ , з них  $N_{270}P_{150}K_{263}$  внесено з мінеральними добривами (сума NPK – 1030, насиченість сівозміни органічними добривами – 6,25 т/га сівозмінної площі); 4. Органо-мінеральна система удобрення  $N_{390}P_{210}K_{430}$  (сума NPK – 1030), з них внесено з мінеральними добривами  $N_{100}P_{170}K_{173}$ , насиченість сівозміни органічними добривами – 12,5 т/га; 5. Органо-мінеральна система удобрення  $N_{390}P_{210}K_{430}$ , (сума NPK – 1030), з них внесено з мінеральними добривами  $N_{50}P_{85}K_{113}$ , ступінь насичення органічними добривами – 15,0 т/га сівозмінної площі; 6. Органічна система удобрення

$N_{390}P_{210}K_{430}$  (сума NPK – 1030), ступінь насичення органічними добривами – 17,5 т/га.

Як мінеральні добрива у досліді використовували суперфосфат простий гранульований, калійну сіль, які вносили в основне удобрення. Аміачну селітру вносили під передпосівний обробіток і в підживлення. Як органічні добрива використовували напівперепрілий соломистий гній великої рогатої худоби, редьку олійну на сидерат і солону пшениці озимої.

Загальна площа дослідних ділянок – 450 м<sup>2</sup>, облікова – 374 м<sup>2</sup>, повторність досліду – триразова, розміщення ділянок систематичне.

Лабораторні аналізи проводили за такими методиками: вміст валових форм азоту – за методом К'ельдаля; фракційний склад сполук азоту – за методом Шконде-Корольової; залишкові сполуки азоту – колориметрично з реактивом Неслера [1; 4].

Встановлено, що в середньому за ротацію сівозміни системи удобрення суттєво впливали на вміст мінерального азоту у верхньому шарі (0–20 см) ґрунту (див. табл.).

Таблиця

Вплив систем удобрення на вміст різних фракцій азоту в темно-сірому опідзоленому ґрунті в середньому за ротацію сівозміни 2009–2012 рр.

Варіант	Вміст різних фракцій азоту в ґрунті, мг/кг ґрунту					
	мінеральні		легкогідролізовані	важкогідролізовані	негідролізовані	разом
	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>				
1	1,7	13,2	107,0	214,6	848,5	1185,0
	2,2	15,1	113,2	222,8	886,5	1239,8
2	2,7	14,6	111,3	221,0	881,4	1231,0
	2,9	17,4	122,0	240,0	936,1	1318,4
3	2,5	16,1	114,0	226,2	900,2	1259,0
	2,5	19,4	128,0	251,0	991,0	1391,9
4	2,4	17,6	118,7	230,0	902,7	1271,4
	2,4	18,8	136,8	262,0	1028,4	1448,4
5	2,2	18,0	122,0	246,0	950,4	1338,6
	2,3	21,6	139,0	276,2	1090,9	1530,0
6	2,1	17,6	120,8	250,0	956,0	1346,5
	2,2	17,4	137,5	268,1	1067,2	1492,6
НІР <sub>0,05</sub>	0,07	0,6	5,1	7,5	32,3	
	0,1	0,8	2,4	6,8	22,3	

Примітка: чисельник – 0–20 см; знаменник – 20–40 см.

Мінеральна система удобрення забезпечила певне, але незначне (на 1,4 мг/кг ґрунту) зростання вмісту амонійних сполук азоту. Внесення органічних добрив сприяло підвищенню цього показника до 17,6–18,0 мг/кг ґрунту. Найвищі показники вмісту амонійних форм азоту зафіксовані у варіантах 4–6 з найбільшим насиченням органічними добривами. Це вказує на позитивний вплив від внесення органічних добрив на перебіг процесів амоніфікації.

Незважаючи на зменшення показників вмісту нітратних форм азоту під впливом органо-мінеральної системи удобрення порівняно з мінеральною, загальний вміст мінеральних сполук азоту зростає, переважно за рахунок нагромадження амонійних. У варіантах 4 і 5 цей показник становив 20,0–20,2 мг/кг ґрунту, що свідчить про кращу забезпеченість азотом порівняно з іншими варіантами дослідів.

Легкогідролізовані форми азоту слугують найближчим резервом мінеральних сполук азоту для живлення рослин. Найвищі показники вмісту цієї фракції були зафіксовані у варіанті 5, що свідчить про позитивний вплив сумісного застосування органічних і мінеральних добрив. Органічна система (варіант 6) не забезпечувала підвищення вмісту легкогідролізованих форм азоту порівняно з органо-мінеральною.

Вміст негідролізованих сполук азоту коливався в межах 848–956 мг/кг ґрунту. Така велика різниця значною мірою впливала на загальні запаси азоту в ґрунті, які тісно корелювали з показниками негідролізованих його форм.

Фонд азоту темно-сірого опідзоленого ґрунту істотно змінювався залежно від різних систем удобрення. Зокрема, у контролі загальний вміст азоту становив 1185,0 мг/кг. Мінеральна система забезпечувала підвищення цього показника до 1231,0 мг/кг ґрунту, або на 46 мг/кг ґрунту. Застосування органо-мінеральної системи удобрення сприяло зростанню показника загального вмісту азоту до 1338,6–1346,5 мг/кг ґрунту, що на 12,9–13,6 % більше, ніж на контрольному варіанті.

Розглядаючи показники вмісту різних фракцій азоту в підорному (20–40 см) шарі, слід зазначити, що тенденції до зміни азотного фонду були подібними. Проте підвищення абсолютних показників вмісту нітратного та амонійного азоту в підорному шарі сприяло зростанню там вмісту мінерального азоту та кращому забезпеченню цим елементом.

У структурі азотного фонду ґрунту мінеральні форми азоту становили 1,3–1,6 %, легкогідролізовані – в межах 9,0–9,4, важкогідролізовані – 18,0–18,6, негідролізовані – 71,0–71,6. Незважаючи на значні розбіжності в абсолютних показниках вмісту азоту різних фракцій, відносний їх вміст коливається в незначних межах, що, очевидно, детерміновано генетичними особливостями ґрунту.

**Висновки.** За результатами проведених досліджень встановлено, що частка різних фракцій азоту в загальному його фонді темно-сірого опідзоленого ґрунту змінюється у незначному діапазоні, незважаючи на застосування різних систем удобрення і вирощуваних культур. Це засвідчує, що перехід азоту з різних фракцій відбувається швидко і зумовлюється агрохімічними властивостями ґрунту, зокрема станом його органічної речовини. Для забезпечення позитивної зміни загального вмісту азоту в ґрунті органічні добрива є незамінним чинником, сприяють достовірному нагромадженню цього елемента порівняно з такою самою кількістю добрив, внесених у формі мінеральних сполук. Оптимальний показник вмісту азоту в різних полях короткоротаційної сівозміни забезпечила органо-мінеральна система удобрення з насиченням органічними добривами 15 т/га сівозмінної площі.

#### Бібліографічний список

1. Агрохімічний аналіз : підручник / [М. М. Городній, А. П. Лісовал, А. Г. Сердюкта ін.] – К. : Арістей, 2005. – 476 с.

2. Кудеяров В. И. Цикл азота в почве и эффективность удобрений / В.И.Кудеяров. – М.: Наука, 1989. – 215 с.
3. Лямкина Ю. Б. Моделирование динамики азота в почве (теоретические аспекты) / Ю. Б. Лямкина, Л. А. Хворова // Известия Алтайского государственного университета. – 2011. – № 1-2(69). – С. 94–97.
4. Практикум по агрохимии : учеб. пособ. / [В. Г. Минеев, В. Г. Сычёв, О.А.Амельяничик и др.] ; под. ред. акад. РАСХИ В. Г. Минеева. – М. : Изд-во МГУ, 2001. – 689 с.
5. Семенов В. М. Современные проблемы и перспективы агрохимии азота / В.М.Семенов // Проблемы агрохимии и экологии. – 2008. – № 1. – С. 55–63.
6. Якименко В. Н. Изменение содержания форм минерального азота и калия почвы агроценозов / В. Н. Якименко // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 328. – С. 202–207.
7. Gosek S. Zrównoważone nawożenie gwarancją uzyskania wysokich plonów roślin i dobrej jakości produktów roslinnych / Stanisław Gosek // Wieś Jutra : Produkcja roślinna. – 2008. – N 6–7 (119/120). – S. 21–22.

**Лопушняк В. Зміна азотного фонду темно-сірого опідзоленого ґрунту за різних систем удобрення в польовій сівозміні**

Проаналізовано закономірності зміни вмісту фракцій азоту в ґрунті під впливом різних систем удобрення в польовій сівозміні. Встановлено, що під впливом органо-мінеральної системи удобрення зростає забезпеченість рослин доступними формами азоту, але частка різних його форм в загальному фонді змінюється у незначному діапазоні.

**Ключові слова:** азот, фракції азоту, темно-сірий опідзолений ґрунт, система удобрення, сівозміна.

**Lopushniak V. Nitrogen change fund dark gray podzolic soils under different fertilizing systems in the field crop rotation**

Analyzed to law of change of content of fraction of nitrogen in soil under act of the different systems of fertilizer in the field a crop rotation. It is set that under act of organo-mineral systems of fertilizer increases availability of plants grows the accessible forms of nitrogen, but part of his different forms in a general fund changes in an insignificant range.

**Key words:** nitrogen, nitrogen fraction, dark-gray podzolic soil, fertilizer system, crop rotation.

**Лопушняк В. Изменение азотного фонда темно-серой оподзоленной почвы при различных системах удобрения в полевом севообороте**

Проведен анализ закономерностей изменения содержания фракций азота в почве под влиянием различных систем удобрения в полевом севообороте. Установлено, что под влиянием органо-минеральной системы удобрения возрастает обеспеченность растений доступными формами азота, но доля различных форм в общем его фонде меняется в незначительном диапазоне.

**Ключевые слова:** азот, фракции азота, темно-серая оподзоленная почва, система удобрения, севооборот.