

УДК 631.41

Є. Ю. Гладкіх, А. В. Ревтьє *

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»

ОСОБЛИВОСТІ ДІЇ БЕЗВОДНОГО АМІАКУ НА ЗМІНУ ВМІСТУ АЗОТУ ТА ЛАБІЛЬНОГО ГУМУСУ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО

Наведено зміни вмісту мінерального азоту за умов внесення як азотного добрива безводного аміаку та його вплив на лабільність гумусу в сукупності з різними способами основного обробітку ґрунту.

Установлено, що застосування безводного аміаку на чорноземах опідзолених призводить до збільшення вмісту мінерального азоту та лабілізації гумусу.

Ключові слова: чорнозем опідзолений, безводний аміак, мінеральний азот, лабільний гумус.

Вступ. В агропромисловому комплексі України ґрунт виступає основним й незамінним засобом сільськогосподарського виробництва, який є мобільним та обмеженим у просторі, що володіє унікальною властивістю – родючістю. Саме на збереження та підвищення родючості ґрунту не одне століття спрямовують головну увагу як провідні вчені-аграрії, так і виробники продукції рослинництва. Особливо актуальним це є зараз, коли зростання кількості населення планети та мінливі кліматичні умови стали головним викликом для сучасного АПК.

Одним з найбільш дієвих чинників антропогенезу, спрямованих на підвищення продуктивності земельних угідь є внесення мінеральних добрив, що бере свій початок з розроблення Ю. Лібіхом теорії мінерального живлення рослин. Відповідно до цього, та враховуючи закон мінімуму, у найбільшому дефіциті знаходиться азот, який виступає лімітуючим фактором підвищення врожайності с.-г. культур. Отже, нестача азоту у ґрунті посилює попит на азотні добрива, що обумовлює їх широкий асортимент на сучасному ринку добрив, але одночасно з цим економічний фактор (висока вартість) виступає обмежуючим чинником їх застосування.

У таких умовах одним із реальних шляхів вирішення проблеми забезпечення рослин азотом є використання рідких азотних добрив, зокрема безводного аміаку, який не тільки підвищує рівень урожайності, але й має низку економіко-технологічних переваг порівняно із твердими азотними добривами.

За останні роки площа застосування безводного аміаку в Україні стрімко зростає, що обумовлює необхідність виявлення виробничих переваг та недоліків його внесення. Це актуалізує питання агроґрунтознавства стосовно впливу безводного аміаку на властивості ґрунтів, на зміну ефективної родючості з метою ведення ґрунтоохороної політики, регламенту та програми його застосування.

Метою роботи є оцінка впливу безводного аміаку на зміну вмісту органічної речовини чорнозему опідзоленого та особливості дії цієї форми добрив на азотний режим ґрунту.

Об'єктом досліджень є взаємодія безводного аміаку з чорноземом опідзоленим та його вплив на азотний фонд ґрунту і мінералізацію гумусу.

Методика досліджень. Дослідження проводилися в умовах тимчасового польового досліду на базі демонстраційно-дослідного поля ПАТ «Райз-Максимко» Лохвицького району Полтавської області. Відповідно до агроґрунтового

* Науковий керівник – д-р біол. наук М. М. Мірошніченко

районування досліджувана територія знаходиться в межах Прилуцько-Роменсько-Лубенського агрогрунтового району північно-західної під провінції Лівобережного Лісостепу України (південно-західна околиця Середньо-Російської височини). Досліджуваний ґрунт – чорнозем опідзолений слабогумусований середньосуглинковий на лесовидному суглинку.

Схема досліду передбачає порівняння внесення безводного аміаку та аміачної селітри в еквівалентній дозі (100 кг діючої речовини на гектар) за різних способів основного обробітку (дискування у 2 сліди та оранка). Внесення безводного аміаку здійснювали стрічками на глибину 18 см, з шириною між лапами аплікатора (інжектора) 36 см. Аміачну селітру вносили врозкид.

Змішані ґрунтові зразки відбирали пошарово з глибини 0–20 та 20–40 см агрохімічним буром, у яких визначали вміст валового азоту (ДСТУ 4726:2007), уміст мінерального азоту (ДСТУ 4729:2007), уміст загального (ДСТУ 4289:2004) та лабільного (ДСТУ 4732:2007) вуглецю.

Результати досліджень. У ґрунтах агроценозів процес еволюції відбувається іншим, порівняно з цілиними ґрунтами, шляхом, що відображається на змінах генетично зумовлених показників їх властивостей. Зокрема змінюється перебіг таких елементарних ґрунтових процесів, як гуміфікація, гуміфікація та мінералізація гумусу за умов застосування різних за хімічними властивостями форм добрив та під впливом різних способів обробітку ґрунту [1]. Ураховуючи специфіку хімічних властивостей безводного аміаку, вважається що його внесення викликає зміни вмісту гумусу, кислотності ґрунту, біологічної активності тощо. Дані сумнівні є предметом багатьох дискусій, оскільки вплив безводного аміаку в значній мірі залежить від дози внесення, властивостей самого ґрунту, кліматичних умов території тощо.

Основним агрохімічним показником, на який спрямовано внесення безводного аміаку, є підвищення вмісту мінерального азоту як джерела забезпечення культурних рослин цим поживним елементом. Так, в ідеальних умовах температури та вологості 10–20 % амонію, фіксованого ґрунтом, є доступним для рослин протягом перших шести місяців після внесення, приблизно 90% амонію доступні протягом трьох місяців [2]. За умов внесення безводного аміаку суттєво зростає концентрація амонійного азоту в зоні внесення у радіусі 2,5 см. Залежно від генетично обумовлених показників ґрунту значення коливаються у бік зростання на 20–50 разів порівняно з неудобрюваними аналогами [3**Ошибка! Закладка не определена.**, 4].

У ґрунтових зразках після внесення азотних добрив визначався валовий уміст азоту. Отримані дані свідчать (табл. 1) про його зменшення залежно від видів обробітку ґрунту. У разі внесення безводного аміаку на 5–6 %, за умов застосування аміачної селітри на 5–11 % через утворення «екстра»-азоту за рахунок мінералізації органічного ґрунтового азоту, що обумовлено каталітичною дією добрив [5].

1. Валовий уміст азоту за варіантами досліду

Спосіб обробітку	Вид добрив	Валовий вміст азоту, мг/ 100 г ґрунту
Контроль	Без добрив	154,0
Дискування в 2 сліди	Безводний аміак	146,3
	Аміачна селітра	147,0
Оранка	Безводний аміак	144,9
	Аміачна селітра	136,5

Найбільш негативний вплив на ґрунт за умов внесення безводного аміаку, з позиції ґрунтознавства, може бути втрата органічної речовини – гумусу. Neuberg J.

[6] заперечував побоювання щодо несприятливого впливу аміаку на гумус, оскільки аміак за нормальних ґрунтових умов нітрифікується протягом трьох тижнів і втрачає властивості, які негативно впливають на органо-мінеральний поглинальний комплекс ґрунту. І якщо, під впливом аміаку, дійсно відбувається втрата гумусу, то це, головним чином, викликано переходом колоїдальних гумінових кислот у прості легкокорозійні солі, які можуть вилугуватися.

На думку Norman [7], підвищення концентрації водорозчинного органічного вуглецю у ґрунті після застосування безводного аміаку поступово призупиняється і повертається до вихідних значень, а малі та середні дози аміаку не завдають помітного впливу на гумус ґрунту. Оскільки, головним чинником мінералізації гумусу виступає доза внесення [8].

Проведені дослідження вказують на певні зміни гумусового стану чорнозему опідзоленого у разі застосування безводного аміаку. Після внесення добрив уміст загального органічного вуглецю в орному шарі при дискуванні зазнає менших змін порівняно з глибоким обробітком ґрунту, де зниження загального вмісту гумусу відносно контролю складає 3,5 %. Останнє обумовлено створенням, у сукупності із каталітичною дією добрив, сприятливих умов для перебігу мінералізаційних процесів за рахунок споживання мікроорганізмами як мінеральних, так і органічних форм азоту. Видимі суттєві зміни спостерігаються під час дискування у підорному шарі.

Уміст лабільного гумусу (рис. 2), через два тижні після внесення азотних добрив достовірно збільшується залежно від обробітку та виду добрива: вміст лабільної органічної речовини у складі загальної становив 11–18 %, натомість на варіанті без добрив він не перевищує 10 %.

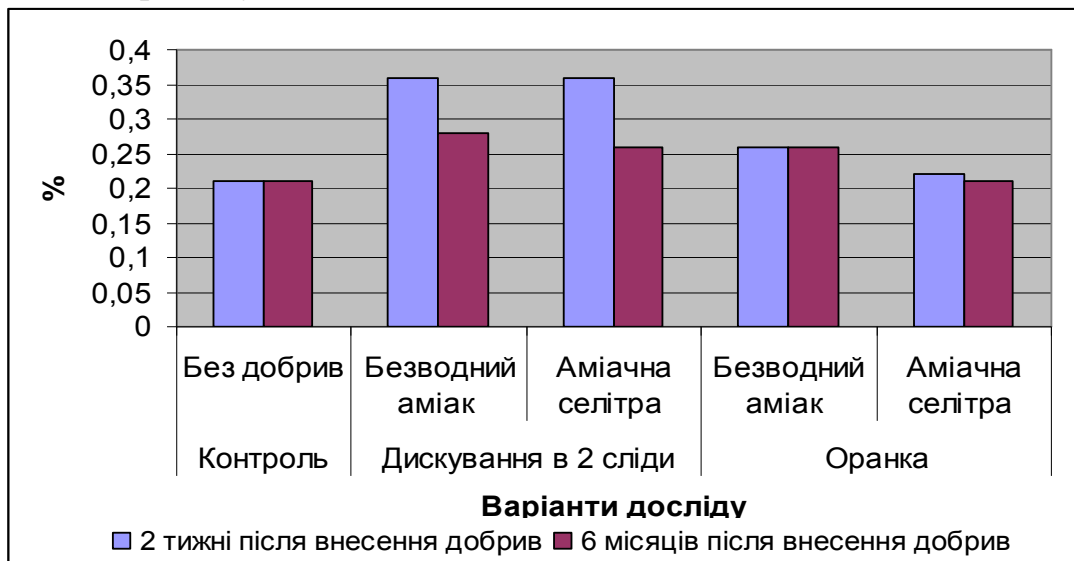


Рис. 2. Вміст лабільного гумусу (%) у орному шарі чорнозему опідзоленого у різні строки після внесення добрив

Це пов'язано зі зниженням кислотності ґрунту, що обумовлює кислотний гідроліз органічної речовини ґрунту, а також підвищенням концентрації іонів амонію, які, ймовірно, розривають кальцієвий зв'язок між активним та пасивним гумусом.

Через піврічний проміжок часу після застосування добрив лабільність гумусу знижується майже у два рази (рис. 2), що обумовлено зниженням мікробіологічної активності (погіршення гідротермічних умов у літній період, і відповідно послаблення мінералізаційних процесів).

Така тенденція щодо підвищення лабільності вуглецю простежується й у варіанті

із застосуванням аміачної селітри, де можна зробити висновок про рівнозначність впливу даних добрив на рухомість гумусу. Більшою мірою на зміни вмісту загального вуглецю та його рухомих форм впливає спосіб основної обробки ґрунту.

На думку дослідників [4, **5** **Ошибка! Закладка не определена.**] концентрація водорозчинного органічного вуглецю після застосування безводного аміаку поступово повертається до вихідних значень, але цей факт не є остаточно визначеним. Ураховуючи складну сезонну динаміку органічної речовини і точність аналітичних досліджень, для з'ясування цього питання потрібні дослідження не менш ніж у три-, п'ятирічному циклі.

Висновки. Безводний аміак є добривом спеціального призначення, рівноцінним іншим азотним добривам та сприяє логічному підвищенню вмісту мінерального азоту як в амонійній, так і в нітратній формах. Коригування агротехніки внесення цього виду добрив дозволяє посилити його ефективність.

Внесення безводного аміаку обумовлює підвищення лабільності гумусу, яка за піврічний проміжок часу має тенденцію до зниження; таку ж тенденцію зміни рухомості гумусу носить й застосування аміачної селітри. Оранка у поєднанні із внесенням добрив посилює мінералізаційні процеси.

Бібліографічний список: 1. Тихоненко Д. Г. Еволюція ґрунтів: цикл лекцій / Дмитро Григорович Тихоненко. – Х., 2011. – 74 с. 2. Чабан В. І. Безводний аміак – ефективне та економічно виправдане азотне добриво: монографія / [В. І. Чабан, А. Д. Гирка, В. Ю. Коваленко та ін.]; за ред. В. І. Чабана і А. Д. Гирки. – Донецьк: Ноулджд, 2010. – 111 с. 3. Цюпка В. П. Микрофлора и биохимические процессы в черноземе выщелоченном при систематическом применении жидкого аммиака в качестве азотного удобрения: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 03.00.07 «Микробиология» / В. П. Цюпка. – Ленинград, 1991. – 16 с. 4. Effect of ammonia on soil properties and relevance to soil and water quality. Agriculture Canada. Research Branch Harrow, Ontario. (1990). – P. 47. 5. Носко Б. С. Азотний режим ґрунтів і його трансформація в агроєкосистемах / Б. С. Носко. – Х.: Міськдрук, 2013. – 130 с. 6. Нейберг Я. Изучение условий применения безводного аммиака для прямого удобрения культурных растений / Я. Нейберг, В. Клякич, Б. Суха // Жидкие азотные удобрения и их применение. – М., 1961. – С. 315–339. 7. Norman R. J., Kurtz L. T. and Stevenson F. J. (1987). Solubilization of soil organic matter by liquid anhydrous ammonia [Electronic version]. Soil Sci. Soc. Am. J. 51:809-812. 8. Юрко Е. П. Применение жидкого аммиака в качестве удобрения на черноземах / Е. П. Юрко, В. А. Зосим, Т. А. Юнакова // Повышение эффективности использования удобрений и плодородия почв в Украинской ССР. – Х., 1985. – С. 64.

Е. Ю. Гладких, А. В. Ревтьев

ВЛИЯНИЕ БЕЗВОДНОГО АММИАКА НА СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА И ЛАБИЛЬНОСТЬ ГУМУСА ЧЕРНОЗЕМА ОПОДЗОЛЕННОГО

Показаны изменения содержания минерального азота при внесении в качестве удобрения безводного аммиака, его влияние на лабильность гумуса в совокупности с разными способами основной обработки почвы. Установлено, что применения безводного аммиака на черноземах оподзоленных приводит к увеличению содержания минерального азота и повышению лабильности гумуса.

Ключевые слова: чернозем оподзоленный, безводный аммиак, минеральный азот, лабильный гумус.

Ye. U. Hladkikh, A. V. Revtye

FEATURES OF INFLUENCE ANHYDROUS AMMONIA ON CHANGE OF THE CONTENTS OF NITROGEN AND MOBILITY HUMUS PODZOLIC CHERNOZEM

Changes of the contents of mineral nitrogen and mobility humus under influence application anhydrous ammonia and different tillage was showed. Applications of anhydrous ammonia on podzolic chernozem influence on increase of the contents of mineral nitrogen and increase mobility humus was established.

Keywords: podzolic chernozem, anhydrous ammonia, mineral nitrogen, mobility humus.