

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПІДЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ АЗОТНИМИ ДОБРИВАМИ НА ЛУЧНО-ЧОРНОЗЕМНОМУ ҐРУНТІ

Л. А. ЯЩЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І.Душечкіна

Н. І. КРОТКОВ, бакалавр*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: agrochemistry_nules@ukr.net

Анотація. Одним із основних елементів живлення пшениці ярої, виходячи з її біологічних особливостей, є азот. Сьогодні поряд з традиційними азотними добрива на ринок виходять їхні аналоги, які за рахунок особливостей свого складу мають ефект дії як на ґрунт, так і рослину, що потребує додаткового вивчення. Метою дослідження було визначення ефективності підживлення пшениці ярої традиційними добривами (аміачної селітри, сечовини, КАС) і карбамідо-аміачною сумішшю з додаванням сірки (КАС+S) на вміст сполук азоту у ґрунті та урожайність зерна. Підживлення проводили у дозі 30 кг/га азоту на фоні основного внесення $N_{50}P_{80}K_{80}$. Найвищі показники вмісту мінерального азоту і лужногідролізованих його сполук отримані за підживлення пшениці добривами, що містять азот в амідній формі. Істотніші зміни у динаміці відзначені для варіантів із сечовиною і КАС. Дана тенденція зберігається протягом усієї вегетації пшениці ярої, тоді як застосування КАС+S у підживлення сприяло збільшенню урожайності зерна пшениці ярої порівняно з аміачною селітрою на 4,3 ц, порівняно з внесенням традиційного аналогу – на 2,0 ц/га. Це зумовлено, у першу чергу, позитивною дією сірки, яка входить до складу добрива марки КАС+ S.

Ключові слова: пшениця яра, лучно-чорноземний ґрунт, підживлення, азотні добрива, мінеральний азот, азот лужногідролізованих сполук, урожайність

Актуальність. Азот – один із основних елементів ґрунту, що визначає інтенсивність проходження метаболітичних процесів у рослинах. Для зернових культур першочергове значення азоту полягає у його ролі та входженні його до основних складових зерна: білка, клейковини та інших азотистих речовин [3]. Тому регулювання його наявності в ґрунті та надходження у рослини, зокрема до пшениці ярої має першочергове значення як на початку вегетації, так і у ході росту і розвитку рослини[4, с. 78].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Основними азотними добривами, які інтенсивно використовуються за вирощування зернових є аміачна селітра, сечовина і карбамідо-аміачна суміш (КАС). Однак, на

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент Л. А. Ященко
© Л. А. ЯЩЕНКО, Л. А. ЯЩЕНКО, 2018

сьогодні асортимент азотних добрив розширюється за рахунок створення їх нових видів. Так, для посилення дії азоту в КАС до його складу введено сірковмісний компонент, відповідно отримано добриво марки КАС+S (23 % азоту, 3,6 % сірки) [6, с. 63]. На формування 1 т/га зерна пшениця в середньому споживає 35-45 кг азоту, 8-12 кг – фосфору, 17-27 – кг калію і 3-5 кг – сірки [2, с. 42; 7]. Тому, дія азотних добрив потребує додаткового вивчення з метою визначення їх впливу на ґрунт і продуктивність рослин, зокрема пшениці ярої. Подібні дослідження проводять також на посівах пшениці озимої, що вказує на актуальність і практичне значення отриманих результатів [5, с. 111].

Мета досліджень полягала у визначенні впливу видів азотних добрив, що внесені у підживлення, за вирощування однієї з провідних культур зони Лісостепу – пшениці ярої, зокрема, на динаміку сполук азоту в ґрунті та урожайність культури.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили у додатковому досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О. І. Душечкіна у ВП «Агрономічна дослідна станція» НУБіП України за вирощування пшениці ярої на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті.

Об'єктом дослідження є динаміка доступних сполук азоту лучно-чорноземного карбонатного ґрунту і продуктивність пшениці ярої сорту Харківська-26 за використання різних видів азотних добрив у весняне підживлення.

Для дослідження обрані варіанти: Контроль – без добрив; $N_{80}P_{80}K_{80}$ – основне удобрення; $N_{50}P_{80}K_{80}$ (фон) + N_{30} (Naa) – фон (основне удобрення) + аміачна селітра; Фон + N_{30} (Nm) – фон + сечовина; Фон + N_{30} (КАС) – фон + карбамідо-аміачна суміш; Фон + N_{30} (КАС+S) – фон + карбамідо-аміачна суміш із сіркою. Агротехніка вирощування – гальноприйнята для зони. Висівали культуру у II декаді квітня. Підживлення азотними добривами у дозі 30 кг N/га проводили у фазу кушення (I декада травня) аміачною селітрою і сечовиною врозкид КАС-32 і КАС+S (23% N + 3,6 % S), шляхом обприскування з розрахунку 200 л/га.

У ході вегетації пшениці відібрані ґрунтові зразки у фазу трубкування, колосіння, повної стиглості. У зразках визначено вміст мінерального азоту (нітратного за допомогою іонселективного електроду, амонійного з реактивом Несслера) і азоту сполук, що лужногідролізовані за Корнфілдом [1, с. 190-193].

Результати досліджень та їх обговорення. У ході проведення досліджень встановлено вплив різних видів азотних добрив за внесення їх у підживлення пшениці ярої на динаміку сполук азоту у лучно-чорноземному карбонатному ґрунті. Визначено, що в орному шарі на період трубкування пшениці найбільший вплив на вміст мінерального азоту ґрунту мало підживлення у дозі N_{30} аміачною селітрою і КАС-32 (рис. 1а). Варіант контролю і основного удобрення вирізнявся найнижчими показниками, що в подальшому впливало на формування продуктивності культури.

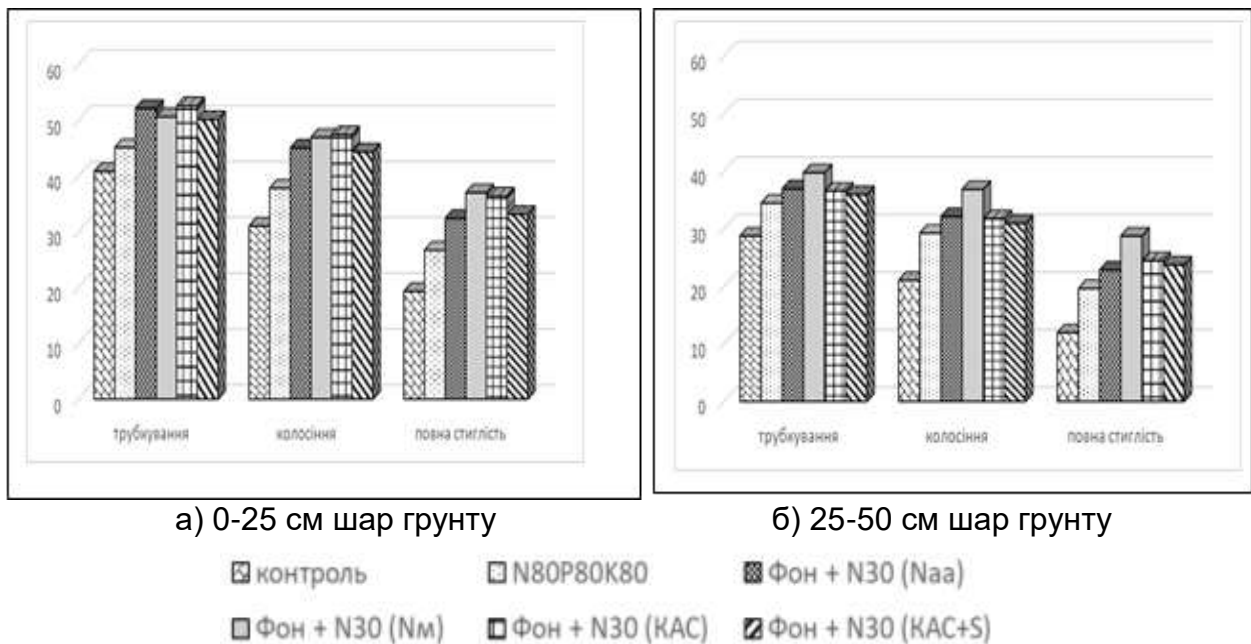


Рис. 1. Динаміка мінерального азоту у лучно-чорноземному карбонатному ґрунті, мг/кг

Уже в другий період вегетації пшениці ярої отримано зміни у розподілі мінерального азоту у варіантах. У варіанті з аміачною селітрою відбулося істотне зниження вмісту азоту, тоді як стабільніші показники показують варіанти з внесенням амідних форм добрив. Найбільшим вмістом мінеральних сполук азоту характеризувався варіант підживлення сечовиною. Подібні залежності отримані і на період повної стиглості зерна. Так, сума нітратного і амонійного азоту у фазу колосіння на 11,0 мг/кг перевищувала показники на контролі і 2,8 мг/кг дані варіанту з аміачною селітрою, тоді як на кінець вегетації пшениці ці показники відповідно становили 16,8 і 5,9 мг/кг ґрунту. Дана схема удобрення обумовила найвищі показники вмісту мінерального азоту в ґрунті порівняно з іншими варіантами.

Подібний розподіл мінерального азоту отримано для 25-50 см шару лучно-чорноземного ґрунту (рис. 1б). Із глибиною інтенсивність процесу нітрифікації знижується і частка нітратів у загальній кількості мінерального азоту знижується. Тому як основне внесення так і підживлення аміачною селітрою не сприяло накопиченню мінерального азоту у 25-50 см шарі ґрунту.

Мінеральний азот є основним джерелом живлення рослин, але уявлення про забезпеченість рослин азотом дають його легко- або лужногідролізовані сполуки, що є найближчим резервом трансформації азотистих сполук. Тенденцію щодо використання азоту лужногідролізованих сполук можна відстежити врахувавши динаміку зміни вмісту азоту за міжфазний період трубкування-колосіння і колосіння-повна стиглість (рис. 2).

Найінтенсивніші зміни відзначено для орного шару у період колосіння порівняно з фазою трубкування. Відомо, що саме в цей період рослини пшениці ярої потребують значної кількості елементів живлення, особливо азоту, для формування вегетативних і закладки генеративних органів. Зниження у варіанті без добрив мають найвищі показники -27 і -

24 мг/кг ґрунту, що зумовлено відсутністю додаткового надходження азоту і тому живлення рослин відбувалося лише за рахунок сполук ґрунту.

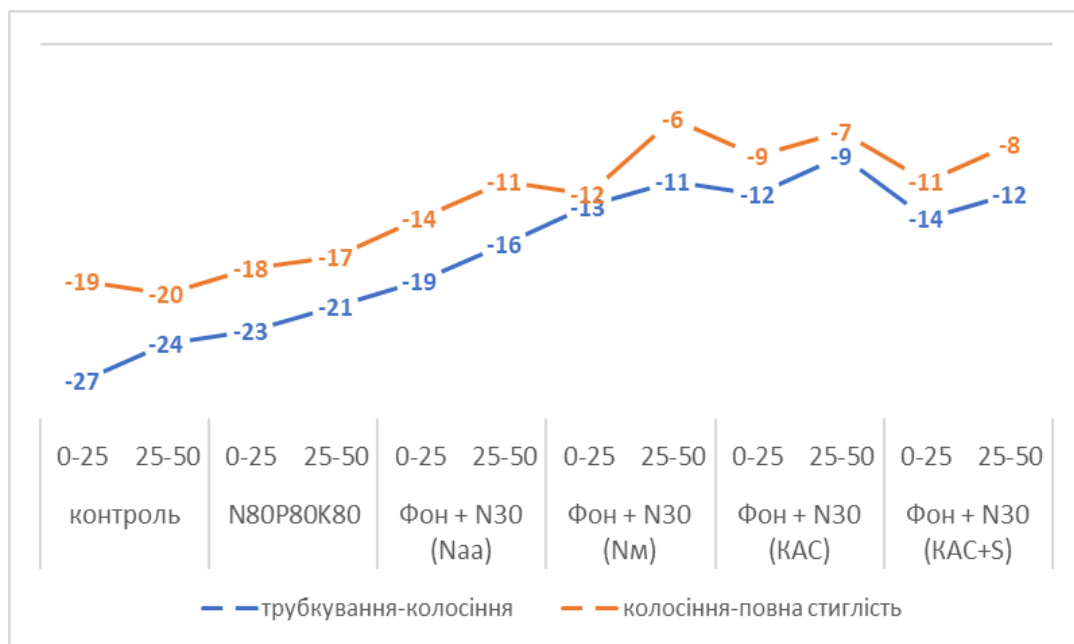


Рис. 2. Зміна вмісту сполук азоту, що лужногідролізовані у міжфазний період, мг/кг

Застосування аміачної селітри як в основне внесення, так і в додаткове підживлення дещо знизило показники втрат азоту із ґрунту, однак, було значно вище порівняно з амідними добривами. У період трубкування-колосіння зниження вмісту лужногідролізованого азоту у варіантах із сечовиною і видами КАС було на рівні -13-12 мг/кг у орному і -11-12 мг/кг – у підорному шарах ґрунту.

У ході другої половини вегетації використання азоту ґрунту знижується, оскільки, як відомо, частина його надходить у генеративні органи за рахунок реутилізації. Тому у період колосіння-повна стиглість різниця вмісту азоту у орному шарі становить -19 мг, у підорному – -20 мг/кг ґрунту. Така ж тенденція простежується і в інших варіантах дослідження.

Ефект дії різних видів азотних добрив у кінцевому результаті проявився на урожайності пшениці ярої (табл. 1). Серед результатів виділяються варіанти з використанням сечовини та КАС і КАС+S. Порівняно навіть з аміачною селітрою традиційний КАС-32 дав 2,3 ц/га приросту зерна, а традиційна сечовина – 3,5 ц/га. Тобто, наявність амідного азоту в їх складі дає можливість продовжити тривалість живлення азотом у період їх росту і розвитку.

Внесення нового виду КАС+S у підживлення сприяло збільшенню урожайності також порівняно з традиційними аналогами. Так, додавання до КАС сірки сприяло наростанню зерна на 2,0 ц/га (5 %) порівняно з КАС-32.

Урожайність зерна пшениці ярої, ц/га

Варіант	Урожай- ність, ц/га	Приріст, ц/га		
		до контролю	до основного внесення	до аміачної селітри
Контроль	29,7	-	-	-
N80P80K80	35,4	5,7	-	-
N50P80K80 + N30 (Naa)	37,2	7,5	1,8	-
N50P80K80 + N30 (Nm)	40,7	11,0	5,3	3,5
N50P80K80 + N30 (KAC)	39,5	9,8	4,1	2,3
N50P80K80 + N30 (KAC+S)	41,5	11,8	6,1	4,3
HIP ₀₅ , ц/га	1,16			
Sx, %	2,02			

Висновки і перспективи. У результаті досліджень встановлено, що підживлення пшениці ярої є заходом стабілізації вмісту доступних для рослин сполук азоту ґрунту та підвищення урожайності культури. Найвищі показники вмісту мінерального азоту і лужногідролізованих його сполук отримані за підживлення амідними формами азотних добрив. Дана тенденція зберігається протягом усієї вегетації пшениці ярої. Найістотніший ефект впливу на урожайність зерна пшениці ярої відзначено у варіанті KAC+S (30 кг N / га) у підживлення, що пов'язано з присутністю сірки у даному добриві. Таким чином, варіант внесення KAC+S (30 кг N / га) на фоні основного удобрення N50P80K80 може бути рекомендованим для сільськогосподарського виробництва.

Список використаних джерел

1. Агрохімічний аналіз: підручник / За ред. М. М. Городнього. Вид. 2-ге. Київ: Арістей, 2005. 475 с.
2. Генгалло, О. М., Генгалло, Н. О., Білоцерківець, Т. І. Агрохімічні аспекти застосування сірковмісних добрив на різних типах ґрунтів. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Агрономія*. 2014. Вип. 195 (1). С. 41-48.
3. Логинова, І. В. Страсти по азоту. *Інфоіндустрія*, 2017. URL: <http://infoindustria.com.ua/strasti-po-azotu-ammoniy-ili-nitrat/> (дата звернення: 06.04.2018).
4. Мазуркевич, Л. І. Вплив тривалого застосування добрив на вміст поживних елементів у ґрунті, врожайність пшениці ярої та якість зерна *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Агрономія*. 2014. Вип. 195 (1). С. 78- 84.
5. Марчук, І., Тарасенко, О. Озима пшениця: «ні» весняному голодуванню. *Пропозиція*. 2017. № 2. С. 110-111.
6. Марчук, І. У. Проблеми азоту у землеробстві. *Пропозиція*. — 2010. №1. С. 62-68.
7. Система удобрення ярої пшениці URL: <https://agroscience.com.ua/plant/32-systema-udobrennya-yaroi-pshenytsi> (дата звернення: 06.04.2018).

References

1. Gorodnyi, M. M., ed. (2005) Ahrokhimichniy analiz: pidruchnyk [Agrochemical analysis: manual]. Kyiv: Aristei, 475
2. Henhalo, O. M., Henhalo, N. O., Bilotserkivets, T. I. (2014) Ahrokhimichni aspekty zastosuvannia sirkovmisnykh dobryv na riznykh typakh gruntiv [Agrochemical aspects of the sulfur-containing fertilizers application on different types of soils]. Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Series: Agronomy, 195/1, 41-48.
3. Lohynova, I. V. Strasty po azotu: ammoniy ili nitraty [Passions by the nitrogen: ammonium or nitrate]. Available at: <http://infoindustria.com.ua/strasti-po-azotu-ammoniy-ili-nitrat/>
4. Mazurkevych, L. I. (2014) Vplyv tryvaloho zastosuvannia dobryv na vmist pozhyvnykh elementiv u hruntі, vrozhaivist pshenytsi yaroї ta yakist zerna [Influence of the long-term fertilizers application on nutrient content in the soil, yield and quality of wheat grain]. Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Series: Agronomy, 195/1, 78-83
5. Marchuk, I. U. (2017) Ozyma pshenytsia: «ni» vesnianomu holoduvanniю [Winter wheat: «no» to spring hunger]. Propozytsiia, 2, 110-111
6. Marchuk, I. U. (2010) Problemy azotu u zemlerobstvi [Problems of nitrogen in agriculture]. Propozytsiia, 1, 62-68
7. Systema udobrennia yaroї pshenytsi [The fertilizer system of spring wheat]. Available at: <https://agrosience.com.ua/plant/32-systema-udobrennya-yaroї-pshenytsi>

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДКОРМКИ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ АЗОТНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ НА ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ

Л. А. Яценко, Н. И. Кротков

Аннотация. Одним из основных элементов питания пшеницы яровой, учитывая ее биологические особенности, есть азот. Сегодня наравне с традиционными азотными удобрениями на рынок поступают их аналоги, которые за счет особенностей своего состава, имеют эффект действия как на почву, так и растение, что требует дополнительного изучения. Цель исследований – изучение эффективности подкормки пшеницы яровой традиционными удобрениями (аммиачная селитра, мочеви́на, КАС) и карбамидо-аммиачной смесью с добавлением серы (КАС+S) на содержание соединений азота почвы и урожайность зерна. Подкормки проводились в дозе 30 кг/га азота по фону основного внесения $N_{50}P_{80}K_{80}$. Наиболее высокие показатели содержания минерального азота и щелочногидролизующих его соединений получены при подкормке пшеницы удобрениями, которые содержат азот в амидной форме. Существенные изменения в динамике определены для вариантов с мочевиной и КАС. Данная тенденция сохраняется на протяжении всей вегетации пшеницы яровой, тогда как применение КАС+S в подкормку обусловило увеличение урожайности зерна пшеницы по сравнению с аммиачной селитрой на 4,3 ц, а по сравнению с традиционным КАС – на

2,0 ц/га. Это повышение урожайности обусловлено позитивным действием серы, которая входит в состав удобрения марки КАС+S.

Ключевые слова: пшеница яровая, лугово-черноземная почва, подкормка, азотные удобрения, минеральный азот, щелочногидролизуемый азот, урожайность

EFFICIENCY OF THE SPRING WHEAT NUTRITION BY NITROGEN FERTILIZERS ON THE MEADOW-CHERNOZEMIC SOIL

L. Yashchenko, N. Krotkov

Abstract. Nitrogen is one of the main elements of the spring wheat nutrition, based on its biological characteristics. Today, along with the traditional nitrogen fertilizers, their analogs are present on the market. These fertilizers, due to features of their composition, have the effect of both soil and plant. Therefore, the different types of fertilizers application require additional study. The aim of the study was the wheat efficiency fertilization by traditional fertilizers (ammonium nitrate, urea, UAN) and a urea-ammonium nitrate with sulphur (UAN + S) on the content of nitrogen compounds in the soil and grain yield. The foliar nutrition was carried out at a dose of 30 kg / ha of nitrogen in the background of the N50P80K80 application. The highest content of the mineral nitrogen and its alkali hydrolyzed compounds were obtained in the variant with amid nitrogen fertilizers application. The significant changes in dynamics are noted in variants with urea and UAN. This tendency is maintained during the entire of spring wheat vegetation period. But, the foliar-dressing of UAN + S increased the yield of wheat grain by 0.43 tons compared to ammonium nitrate and 0.2 tons compared to the traditional analogue (UAN). First, this is due to the positive effect of sulphur, which is part of the fertilizer of the brand UAN + S.

Keywords: spring wheat, foliar nutrition, nitrogen fertilizers, meadow-chernozemic soil mineral nitrogen, alkaline hydrolysed nitrogen, yield