

УДК 631.816

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.24>

## ВПЛИВ СТРОКІВ І ДОЗ АЗОТНИХ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ОЗИМОГО ЖИТА В УМОВАХ ПРОМИВНОГО ВОДНОГО РЕЖИМУ

**Фурманець О.А.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства,

Національний університет водного господарства та природокористування

**Піддубняк В.А.** – аспірант кафедри агрохімії,

ґрунтознавства та землеробства,

Національний університет водного господарства та природокористування

У рослинництві Українського Полісся озиме жито займає особливе місце, оскільки вирізняється відмінною посухо- та зимостійкістю, стійкістю до кислотності ґрунту, здатністю зберігати врожайність у вкрай несприятливих зовнішніх умовах. Оскільки за сучасних господарських умов частка азотних добрив складає понад 70% від загального внесення мінеральних добрив у середньому по Україні, то питання їх раціонального розподілу й економічно обґрунтованих кількостей актуальне передусім. У статті досліджено вплив азотних добрив (аміачна селітра, карбамід, КАС) на продуктивність гібридного жита за внесення у різні строки. Строки внесення добрив диференціювалися відповідно до настання температурних порогів і фенологічних фаз розвитку культури. Як свідчать дані спостережень, засвоєння азоту суттєво змінюється залежно від строків внесення азотних добрив. За ранніх строків внесення вміст азоту в рослинному матеріалі найменший, за внесення після танення снігу засвоєння азоту підвищується до оптимального рівня, за внесення після відновлення вегетації його засвоєння є максимальним, відповідно непродуктивні втрати за межі середовища засвоєння – мінімальними. По всій схемі дослідження найкращі показники показали варіанти дворазового внесення аміачної селітри 200+100 кг та 200+200 кг. Перше внесення проводилося після відновлення вегетації, друге у фазі виходу в трубку. На цих самих варіантах відзначено найнижчу збиральну вологість 13,9% при контролі 16,0%. На варіантах із високою врожайністю спостерігається незначне зниження маси 1 000 зерен, що, ймовірно, пов'язано зі збільшенням кількості зерен у колосі. За таких умов економічно обґрунтовані строки та дози внесення азотних добрив повинні коригуватися відповідно до конкретних умов зволоження та розвитку посіву на полі в момент планового підживлення.

**Ключові слова:** гібридне жито, аміачна селітра, карбамід, КАС, строки та дози внесення.

### **Furmanets O.A., Pidubniak V.A. Influence of terms and doses of nitrogen fertilizers on winter rye yield under washing water regime**

Winter rye occupies a special place in the vegetation of Ukrainian Polissya, as it is distinguished by excellent drought and winter hardiness, resistance to soil acidity, ability to maintain yield in extremely unfavorable external conditions. Given that under modern economic conditions the part of nitrogen fertilizers is more than 70% of the total mineral fertilizer application in the average in Ukraine, very important becomes the question of their rational distribution and economically justified quantities. The influence of nitrogen fertilizers (ammonium nitrate, urea, CAS) on the productivity of hybrid rye for introduction in different terms is investigated in the article. Fertilizer application periods were differentiated according to the occurrence of temperature thresholds and phenological phases of crop development. According to the data of the observations, the nitrogen assimilation changes significantly depending on the timing of the application of nitrogen fertilizers. At the earliest dates of application, the nitrogen content of the plant material is lowest, when applying nitrogen after the snow melts, the nitrogen uptake rises to the optimum level, while the absorption of nitrogen applied after the vegetation is maximal, thus the unproductive losses outside the medium of digestion are minimal. During the experiment, the best results were obtained in

*the variants of double ammonium nitrate application in doses 200 + 100 kg and 200 + 200 kg. The first application was after the restoration of vegetation, the second in the phase of stem elongation. On the same variants the lowest collecting humidity – 13.9% at control – 16.0% is noted. High yield variants show a slight decrease in the mass of 1000 grains, which is probably due to the increase in the number of grains in the ear. Under such conditions, economically justified terms and rates of nitrogen fertilizer application should be adjusted according to the specific conditions of wetting and development of sowing in the field at the time of planned fertilization.*

**Key words:** hybrid rye, ammonium nitrate, urea, carbamide-ammonium mixture (KAS), timing and application rates.

**Постановка проблеми.** Тема проектування оптимального живлення культур вивчається ґрунтовно і впродовж тривалого часу. Тим не менше, поява нових поколінь генетичного матеріалу (наприклад, гібридного жита), розвиток технічних засобів для внесення добрив, а також економічна ситуація на ринку зумовлюють постійну потребу у пошуку нових рішень. Оскільки за сучасних господарських реалій частка азотних добрив складає понад 70% від загального внесення мінеральних добрив у середньому по Україні, то насамперед питання актуальне для них. Особливо гостро воно постає в умовах промивного типу водного режиму, характерного для зони Українського Полісся.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У господарському комплексі Українського Полісся озиме жито займає особливе місце. Культура вирізняється відмінною посухо- та зимостійкістю, стійкістю до кислотності ґрунту, здатністю зберігати врожайність у вкрай несприятливих зовнішніх умовах [9].

Впродовж тривалого часу поширення цієї культури в Україні обмежувалося загальними низькими урожайностями порівняно з, наприклад, озимою пшеницею. Однак із виходом на ринок гібридного жита ситуація змінилася кардинально, адже, на відміну від сортового, воно цілком здатне продукувати врожай 8–9 тонн із гектара та давати відповідний економічний ефект агровиробнику.

Дослідженнями встановлено, що підживлення озимого жита азотними добривами істотно впливає на врожайність і якість зерна цієї культури [1–3; 6; 9 та ін.].

Залежно від норм, строків внесення конкретних добрив істотно змінюється динаміка надходження азоту в рослину і, як наслідок, коефіцієнт продуктивного використання добрив – від 30 до 73% [3].

Варто пам'ятати, що загальна зрідненість дерново-підзолистих ґрунтів на гумус і мінеральні елементи живлення зумовлює практично прямолінійну кореляцію врожайності колосових культур із дозами внесення азоту [2].

Нещодавніми дослідженнями доведено високу ефективність дробного застосування азотних добрив при вирощуванні жита на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах [9], залежно від строків внесення однієї і тієї самої дози добрив спостерігається суттєва варіація врожайності.

Сьогодні актуальним залишається питання підбору оптимальних строків і доз внесення азотних добрив, зокрема при вирощуванні високопродуктивного гібридного озимого жита.

**Постановка завдання.** Основною метою дослідження було вивчення реакції гібридного озимого жита на різні варіанти азотного удобрення, зокрема різні строки внесення заданої норми добрива та різні види добрив для внесення заданої кількості діючої речовини азоту.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** З метою вивчення впливу різних строків і доз внесення азотних добрив при вирощуванні гібридного озимого жита був закладений польовий дрібно ділянковий дослід за такою схемою:

- 1 – контроль
- 2 – 200 кг АС
- 3 – 200 кг АС
- 4 – 200 кг АС
- 5 – 200 кг АС + 100кг АС
- 6 – 200 кг АС + 200 кг АС
- 7 – 300 кг АС
- 8 – 200 кг АС + 100 кг АС
- 9 – 200 кг АС + 100 кг АС
- 10 – 150 кг карбамід + 100кг АС
- 11 – 150 кг карбамід + 100 кг карбамід
- 12 – 200кг АС + 100 л кас

Повторність визначень 3-кратна, розміщення ділянок рендомізоване. Облікова площа ділянки – 50 м<sup>2</sup>, посівна – 100 м<sup>2</sup>.

Культура – гібридне озиме жито, гібрид Бразетто. Посів 10.09, норма висіву 2,0 млн схожих насінин на га (58 кг/га). Обробіток ґрунту – лущення після попередника (пар). Припосівне удобрення – нітроамофоска складу 8:19:29 180 кг/га. Внесення гранульованих добрив розкидним способом.

Внесення рідких добрив (КАС-32) наземним способом обприскувачем зі встановленими інжекторними форсунками.

Варіант	Строки внесення добрив			
	10.03	20.03	10.04	25.04
1	0			
2	0.8 кг АС			
3		0.8 кг АС		
4			0.8 кг АС	
5			0.8 кг АС	0.4 кг АС
6			0.8 кг АС	0.8 кг АС
7				1.2 кг АС
8	0.8 кг АС			0.4 кг АС
9		0.8 кг АС		0.4 кг АС
10			0.6 кг КБ	0.4 кг АС
11			0.6 кг КБ	0.4 кг КБ
12			0.8 кг АС	0.4 л КАС

Строки внесення добрив диференціювались відповідно до настання температурних порогів і фенологічних фаз розвитку культури. Перше внесення (10.03) проводилося до відновлення вегетації культури при підвищенні середньодобової температури повітря вище 0° і висоті снігового покриву 10–12 см у зоні розкидання. Глибина промерзання ґрунту складала 2–3 см.

Друге внесення проводилося після сходження снігового покриву до відновлення вегетації культури. Вологість кореневмісного шару на момент розкидання 0,8–0,9 ПВ. Середньодобова температура приземного шару повітря 5–6°, температура ґрунту 2–3°.

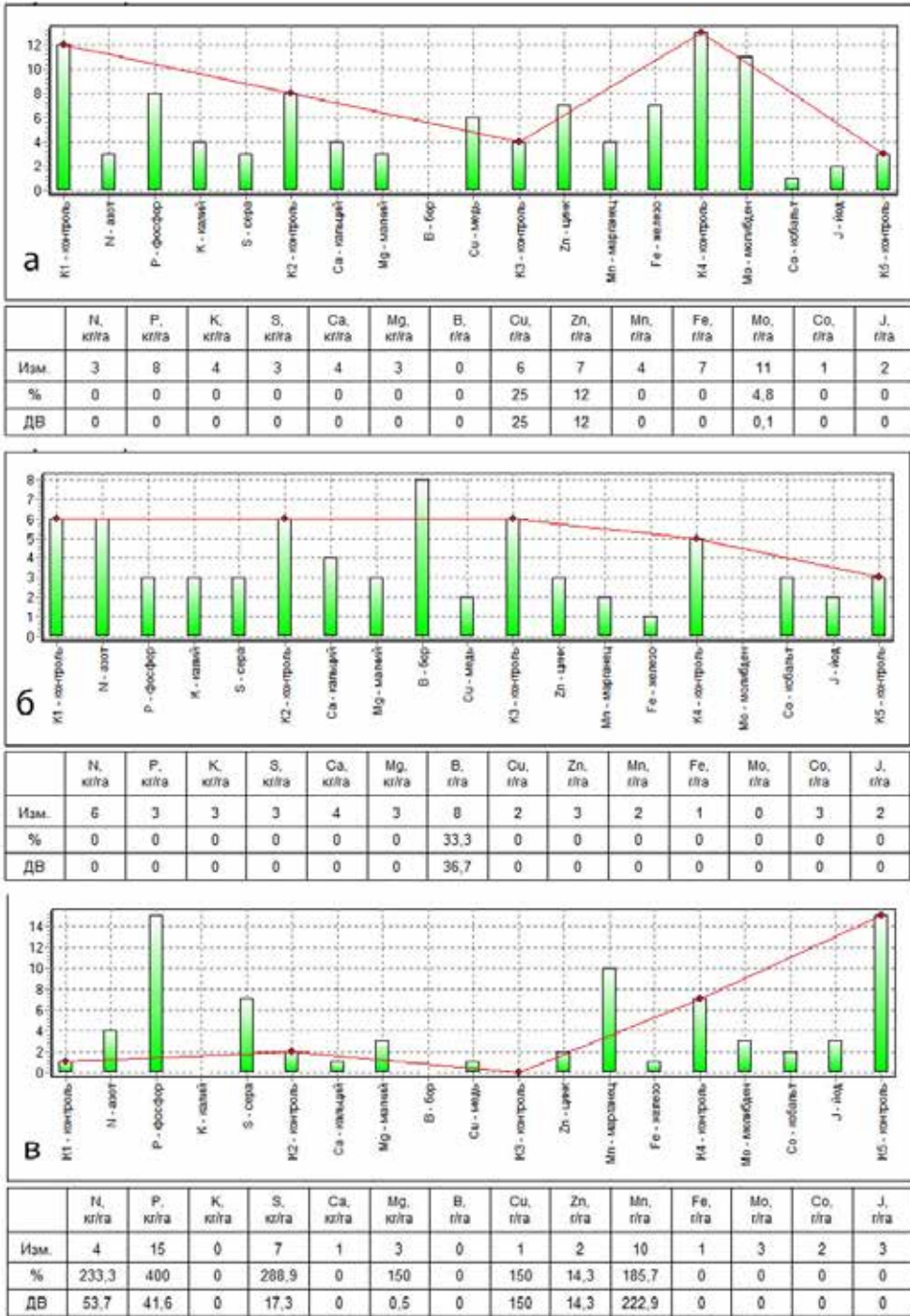


Рис. 1. Вміст елементів живлення у сирому рослинному матеріалі за ранніх (а), середніх (б) і пізніх (в) строків внесення добрив

Третій строк внесення – після відновлення вегетації. Фаза розвитку озимого жита ВВСН 26–27. Середньодобова температура повітря 9–12°, температура кореневищного шару ґрунту 6–7°.

Четверте внесення у фазу розвитку культури ВВСН 35.

Після проведення підживлень у фазі ВВСН 39, було виконано відбір та аналіз рослинних зразків з метою визначення вмісту елементів живлення у сирому рослинному матеріалі. Дослідження виконувалися з використання фотометричних методик.

Основним досліджуваним аспектом була інтенсивність міграції внесеного азоту за межі зони активного кореневого живлення рослин, оскільки вказаний процес не лише знижує господарську й економічну ефективність рослинництва, а й суттєво впливає на безпеку водних басейнів через нітратне забруднення.

Результати проведення листової діагностики озимого жита за різних строків внесення рівної дози аміачної селітри наведені на рис. 1.

Як свідчать дані спостережень, засвоєння азоту суттєво змінюється залежно від строків внесення азотних добрив. За ранніх строків внесення вміст азоту в рослинному матеріалі найменший, також спостерігається блокування фосфору. За внесення після танення снігу засвоєння азоту підвищується до оптимального рівня, забезпеченість фосфором лишається низькою. За внесення азоту після відновлення вегетації його засвоєння є максимальним, відповідно непродуктивні втрати за межі середовища засвоєння є мінімальними. Також суттєво зростає забезпеченість доступним фосфором (рис. 1).

Результати обліку врожаю наведені в табл. 1.

Таблиця 1

#### Врожайність озимого жита залежно від азотного живлення

Дозування добрив	Врожайність, т/га на 14% вологість	Маса тисячі зерен, г	Вологість при збиранні, %
1– контроль	4,21	34,4	16,0
2 – 200 кг АС	5,42	28,7	15,2
3 – 200 кг АС	5,59	34,1	16,2
4 – 200 кг АС	6,05	33,4	16,1
5 – 200 кг АС + 100кг АС	8,71	30,2	13,9
6 – 200 кг АС + 200 кг АС	9,76	29,8	13,9
7– 300 кг АС	4,29	34,7	16,1
8 – 200 кг АС + 100 кг АС	6,12	32,4	16,4
9 – 200 кг АС + 100 кг АС	5,92	32,8	16,2
10 – 150 кг карбамід + 100кг АС	5,82	32,0	16,3
11 – 150 кг карбамід + 100 кг карбамід	6,39	34,7	16,3
12 – 200кг АС + 100 л КАС	8,29	30,0	14,1

У складі схеми досліді варіанти 2–4 відповідають однаковому рівню азотного живлення та різним строкам внесення добрива. Як свідчать дані таблиці, врожайність зерна озимого жита суттєво зростає при зміщенні строків першого внесення азоту в бік запізнення, в межах ВВСН 32. Так, на варіанті внесення селітри по снігу врожайність зерна становила 5,42 т/га, що на 29% більше чистого контролю. Водночас за внесення аналогічної дози азоту після відновлення вегетації врожай-

ність склала 6,05 т/га, що на 43,7% більше контролю, або на 11,6% вище показника раннього внесення добрива.

По всій схемі досліджу найкращі показники показали варіанти дворазового внесення аміачної селітри 200+100 кг та 200+200 кг (варіанти 5,6). Перше внесення проводилося після відновлення вегетації, друге – у фазі виходу в трубку. На цих самих варіантах відзначено найнижчу збиральну вологість 13,9% при контролі 16,0%.

На варіантах із високою врожайністю спостерігається незначне зниження маси 1 000 зерен, що, ймовірно, пов'язано зі збільшенням кількості зерен у колосі.

**Висновки і пропозиції.** Для умов Західного Полісся України характерна нестабільність умов зволоження впродовж вегетаційного періоду. У весняний період часто спостерігається перезволоження та промивання ґрунтового профілю, що істотно збільшує непродуктивні втрати азоту.

Проведені дослідження показали значну варіацію врожайності залежно від строків внесення заданої дози азоту, раннє внесення призводить до більших втрат внаслідок вимивання, пізнє зумовлює недобір врожаю через дисбаланс живлення у критичний період розвитку культури.

За таких умов економічно обґрунтовані строки та дози внесення азотних добрив повинні коригуватися відповідно до конкретних умов зволоження та розвитку посіву на полі в момент планового підживлення.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Акимова О.И. Влияние уровня азотного питания на урожай зерна озимой ржи. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2013. № 8 (106). С. 13–17.
2. Влияние содержания гумуса на урожайность зерна озимой пшеницы на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве при разных дозах азотного удобрения / В.Б. Воробьев, В.В. Козлова, Е.Ф. Валейша. *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. 2014. С. 135–140.
3. Господаренко Г.М., Пташник М.М. Динаміка вмісту азоту в рослинах жита озимого та коефіцієнт його використання із добрив. *Вісник Уманського Національного університету садівництва*. 2014. № 1. С. 21–24.
4. Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив. Київ : ЗАТ «НІЧЛАВА», 2002. 344 с.
5. Мешалкина Ю.Л., Самсонова В.П. Математическая статистика в почвоведении : практикум / МГУ им. М.В. Ломоносова. Москва : Изд-во МГУ, 2008. 84 с.
6. Влияние минеральных удобрений на фотосинтетическую деятельность растений и урожайность зерна озимых зерновых культур / К.Н. Неволина, С.И. Попова, Е.М. Кирякова. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. № 2 (33). 2013. С. 24–28.
7. Польовий В.М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві : монографія. Рівне : Волинські обереги, 2007. 320 с.
8. Прокопович В.Н. Изменение физических свойств дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы в связи с длительным применением различных систем удобрения. *Доклады ТИХА*. Москва, 1979. Вып. 248. С. 107–111.
9. Изучение азотных подкормок при возделывании зернофуражной озимой ржи в условиях Псковской области / М.Н. Рысев, М.В. Дятлова, Е.С. Волкова, И.А. Степанова. *Владимирский земледелец*. № 4 (90). 2019. С. 50–55.
10. 104. Якість ґрунту. Визначення рН : ДСТУ ISO 10390:2007. – [чинний від 01-10-2009]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 8 с.
11. Veremeenko S., Furmanets O. Changes in the Agrochemical Properties of Dark Gray soil in the Western Ukrainian Forest-Steppe under the effect of Long-Term Agricultural Use. *Eurasian Soil Science*. 2014. V. 47 (5). P. 483–490.