УДК 633.11"324":631.811.1:338.432 https://doi.org/10.31867/2523-4544/0191

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ АЗОТНИХ ПІДЖИВЛЕНЬ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

О. М. Друмова, І. І. Гасанова, А. О. Кулик
Державна установа Інститут зернових культур НААН, вул. Володимира Вернадського, 14 м. Дніпро, 49009, Україна

В умовах північного Степу України в Державній установі Інститут зернових культур НААН у 2016–2019 рр. досліджено вплив підживлення рослин різними видами азотних добрив (аміачною селітрою, КАС-32, сульфатом амонію) на економічну ефективність вирощування пшениці озимої по чорному пару та після соняшника. З'ясовано, що найнижча собівартість однієї тонни зерна та найвищі чистий дохід з одного гектара і рівень рентабельності відмічалися після обох попередників переважно у варіанті досліду, де на фоні передпосівного внесення добрив ($N_{30}P_{60}K_{30}$ – по чорному пару та $N_{60}P_{60}K_{60}$ – після соняшника) проводили підживлення посівів азотними добривами у два строки: N_{30} по мерзлоталому ґрунту + N_{30} наприкінці фази кущення рослин локально. Серед досліджуваних сортів пшениці озимої, а саме – Коханка (цінний за якістю зерна), Нива одеська та Ужинок (належать до групи сильних), вищеозначені показники кращими були у сорту Нива одеська і становили при вирощуванні по чорному пару залежно від виду азотного добрива 2055–2222 грн, 28470–30089 грн на один гектар та 200,2–224,6 % відповідно. При вирощуванні цього ж сорту після соняшника собівартість однієї тонни зерна за внесення азотних добрив у два строки змінювалася залежно від виду добрива у межах 2813–2953 грн, чистий дохід – 16802–17821 грн/га і рівень рентабельності – 125,9–137,1 %. Найнижчими економічні показники після непарового попередника були у сорту пшениці озимої Ужинок, який порівняно з сортами Нива одеська та Коханка формував меншу врожайність. Виявлено, що після обох попередників вищу економічну ефективність вирощування всіх сортів пшениці озимої забезпечувало використання для азотного підживлення добрива КАС-32, а нижчу – більш затратного сульфату амонію.

Ключові слова: *пшениця озима, сорт, попередник, мінеральні добрива, азотні підживлення, урожайність, економічна ефективність.*

Щорічно посіви пшениці озимої займають в Україні 6–7 млн га, що становить понад 40 % площ під усіма зерновими культурами [1]. За дотримання науково обґрунтованої технології вирощування пшениця озима (*Triticum aestivum* L.) забезпечує високі показники врожайності та якості зерна. Ця культура є гарантом не лише стабільного розвитку усього сільськогосподарського виробництва, але й продовольчої безпеки держави. У структурі посівних площ найбільша частка пшениці озимої у степовій зоні [2–4].

Економічна оцінка виробництва зерна пшениці озимої є результатом правильного використання основних та оборотних засобів і праці протягом всього технологічного процесу. Підвищення економічної доцільності вирощування передбачає одержання додаткової кількості продукції на кожну одиницю витрат і застосованих ресурсів. Досягти цього можливо тільки за рахунок удосконалення виробництва продовольчого зерна пшениці високої якості, підвищення його конкурентоспроможності та прибутковості.

Вирощування пшениці озимої після непарових попередників, зокрема після соняшника, на сучасному етапі розвитку аграрного сектора економіки України є досить поширеним явищем у степовому регіоні. Адже за останні 30 років площі посіву цієї олійної культури значно зросли – з 1,6млн га у 1990 р. до 6 млн га в останні роки [1].

Інформація про авторів:

Друмова Олена Миколаївна, *доктор філософії, мол. наук. співр. лаб. агробіологічних ресурсів озимих зернових к-р,* e-mail: koronael33@gmail.com https://orcid.org/0000-0002-4710-1779

Гасанова Ірина Іванівна, *канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник, лаб. агробіологічних ресурсів озимих зернових культур,* e-mail: gasanova@ua.fm, https://orcid.org/0000-0001-6048-333X

Кулик Алла Олексіївна, *головний фахівець лаб. економіки,* e-mail: alla_kulik@ukr.net, https://orcid.org/0000-0002-8366-2397

Відповідно значно збільшилися площі посіву пшениці озимої після цього небажаного з агрономічної точки зору попередника.

Важливим резервом підвищення врожаю зерна і поліпшення його якості при вирощуванні пшениці озимої після соняшника та інших непарових попередників є правильне визначення доз та строків внесення азотних добрив [5–9]. Оскільки внесення добрив пов'язано зі значними додатковими витратами, необхідно встановити рентабельність цього агроприйому. В умовах виробництва одержані прибавка врожаю та поліпшення якості зерна пшениці озимої повинні не тільки відшкодувати витрати, але й забезпечити чистий прибуток.

Мета дослідження **–** встановлення впливу доз та строків внесення різних видів азотних добрив на економічну ефективність вирощування пшениці озимої в технології вирощування після попередників чорний пар та соняшник у північному Степу.

Матеріали та методи дослідження. Польові досліди з пшеницею озимою закладали в 2016–2019 рр. в ланці сівозміни лабораторії агробіологічних ресурсів озимих зернових культур Державної установи Інститут зернових культур НААН по чорному пару та після соняшника.

Технологія вирощування пшениці озимої – загальноприйнята для північної частини Степу України, крім питань, що поставлені на вивчення. Після збирання соняшника проводили якісне подрібнення пожнивних решток та часткове їх заробляння в ґрунт дисковими лущильниками, або важкими дисковими боронами БДТ-7. В подальшому проводився мілкий обробіток ґрунту культиваторами КПЕ-3,8 на глибину 10–12 см. У передпосівну культивацію по чорному пару вносили фонове добриво в дозах $N_{30}P_{60}K_{30}$, а після соняшника – $N_{60}P_{60}K_{60}$. По мірі проростання бур'янів та випадання опадів проводили боронування з метою зменшення кількості бур'янових рослин, руйнування ґрунтової кірки та вирівнювання ґрунту.

До сівби насіння пшениці протруювали фунгіцидом Вітавакс 200 ФФ з розрахунку 2,5 л/т насіння. Норма висіву становила 5,0 млн схожих насінин/га. Сівбу проводили в оптимальний строк (20 вересня) сівалкою СН-16 згідно зі схемою досліду, без розриву в часі після допосівної культивації. Спосіб сівби – суцільний рядковий, з шириною міжрядь 15 см, глибина загортання насіння 5–6 см. З метою покращання умов для його проростання проводили ущільнення ґрунту кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6А. Збирали врожай поділяночно комбайном «Sampo-500».

Дослід закладали методом послідовних ділянок, систематичним способом. Площа облікової ділянки становила 35 м^2, повторність у дослідах – триразова. Дослід – трифакторний: фактор А – попередник (чорний пар та соняшник); фактор В – сорти пшениці м'якої озимої Коханка, Нива одеська, Ужинок; фактор С – підживлення рослин в осінній та весняний періоди вегетації різними видами азотних добрив (аміачною селітрою, КАС-32, сульфатом амонію). Аміачну селітру та сульфат амонію вносили розкидним поверхневим способом та за допомогою сівалки локально, розчин КАС-32 у пропорції 1:2 – шляхом обприскування вегетуючих рослин ранцевим обприскувачем, налаштовуючи крупнокрапельне розпилення розчину.

У період наукових досліджень користувалися методикою дослідної справи Б. О. Доспєхова та методичними порадами ВНДІ кукурудзи для проведення польових дослідів із зерновими, зернобобовими і кормовими культурами [10, 11]. Економічну оцінку результатів, одержаних у польових дослідах, проводили згідно з загальноприйнятими методиками [12–14].

Розрахунок показників економічної ефективності здійснювали за цінами на ресурси та зерно, що діяли в грудні 2020 р. Зокрема, одна тонна зерна пшениці другого класу якості коштувала 6670 грн, третього – 6520, четвертого – 6340 грн. Клас якості зерна визначали згідно з вимогами діючого національного стандарту на пшеницю ДСТУ 3768-2019 [15].

Результати досліджень. За результатами досліджень внесення перед сівбою по чорному пару комплексного мінерального добрива без наступних азотних підживлень сприяло одержанню 5,44–5,67 т/га зерна і потребувало виробничих витрат в розрахунку на один гектар залежно від сорту пшениці

1. Економічна ефективність застосування азотних підживлень в технології вирощування пшениці озимої по чорному пару, 2017–2019 рр.

Показники	Фон – $N_{30}P_{60}K_{30}$ (контроль)	Фон + N_{30} восени			Фон + N_{30} рано весною по МТҐ			Фон + N_{30} рано весною по МТҐ + N_{30} наприкінці фази кущення		
		аміачна селітра	КАС-32	сульфат амонію	аміачна селітра	КАС-32	сульфат амонію	аміачна селітра	КАС-32	сульфат амонію
Сорт – Коханка										
Урожайність, т/га	5,50	5,87	5,96	5,89	6,01	6,07	5,96	6,31	6,38	6,28
Клас зерна (ДСТУ 3768:2019)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Виробничі витрати на 1 га, грн	12508	13130	13144	13310	13202	13200	13346	13906	13877	14230
Собівартість 1 т, грн	2274	2237	2205	2260	2197	2175	2239	2204	2175	2266
Чистий дохід на 1 т, грн	4246	4283	4315	4260	4323	4345	4281	4316	4345	4254
Чистий дохід на 1 га, грн	23352	25142	25716	25093	25983	26376	25514	27235	27721	26716
Рівень рентабельності, %	186,7	191,5	195,7	188,5	196,8	199,8	191,2	195,8	199,8	187,7
Сорт – Нива одеська										
Урожайність, т/га	5,67	6,09	6,17	6,08	6,23	6,28	6,16	6,45	6,52	6,40
Клас зерна (ДСТУ 3768:2019)	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Виробничі витрати на 1 га, грн	12522	13170	13178	13334	13242	13235	13375	13383	13399	14218
Собівартість 1 т, грн	2208	2163	2136	2193	2125	2107	2171	2075	2055	2222
Чистий дохід на 1 т, грн	4311	4507	4534	4477	4545	4563	4499	4595	4615	4448
Чистий дохід на 1 га, грн	24446	27451	27976	27720	28312	28653	27712	29638	30089	28470
Рівень рентабельності, %	195,2	208,4	212,3	204,1	213,8	216,5	207,2	221,5	224,6	200,2
Сорт – Ужинок										
Урожайність, т/га	5,44	5,84	5,92	5,83	5,96	6,00	5,89	6,27	6,35	6,26
Клас зерна (ДСТУ 3768:2019)	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Виробничі витрати на 1 га, грн	12304	12942	12950	13106	13004	12992	13137	13713	13689	14047
Собівартість 1 т, грн	2262	2216	2188	2248	2182	2165	2230	2187	2156	2244
Чистий дохід на 1 т, грн	4258	4454	4482	4422	4488	4505	4440	4483	4514	4426
Чистий дохід на 1 га, грн	23165	26014	26536	25780	26749	27028	26149	28108	28665	27707
Рівень рентабельності, %	188,3	201,0	204,9	196,7	205,7	208,0	199,0	205,0	209,4	197,2

озимої 12304–12522 грн. Одержаний чистий дохід на одну тонну зерна становив 4246–4311 грн, з одного гектара – 23165–24446 грн/га, рівень рентабельності був у межах від 186,7 до 195,2 % (див. табл. 1).

Показники економічної ефективності застосування азотних підживлень по чорному пару суттєво різнились як по сортах, так і по варіантах досліду. Так, внесення сульфату амонію восени, ранньою весною по мерзлоталому ґрунту (МТҐ) чи у два строки: по МТҐ і наприкінці фази кущення рослин через більшу затратність цього добрива, що зумовлено меншим вмістом в ньому діючої речовини порівняно з іншими досліджуваними препаратами, призводило до більших витрат при вирощуванні пшениці озимої, ніж у разі застосування аміачної селітри чи КАС-32. Вищою у варіантах з сульфатом амонію була і собівартість однієї тонни зерна, а чистий дохід та рівень рентабельності, навпаки, були нижчими. Відомо, що економічна ефективність вирощування пшениці озимої значною мірою залежить від урожайності культури та від якості зерна. Зерно вищої якості має і вищу ціну. При вирощуванні пшениці озимої по чорному пару більшу врожайність формував сорт Нива одеська. Урожайність сортів Коханка та Ужинок була приблизно на одному рівні, але за якістю кращим було зерно сорту Ужинок, що і вплинуло на такі економічні показники, як чистий дохід та рентабельність. У варіантах із азотними підживленнями посівів сорту Коханка, зерно якого за якістю належить до групи цінних, оцінювалося як третій клас, у сильних сортів Нива одеська та Ужинок – другий. Найвищою у сортів пшениці озимої урожайність була за внесення азотних добрив у два строки: по МТҐ та наприкінці фази кущення і залежно від виду добрива становила: Коханка 6,31–6,38 т/га, Ужинок – 6,26–6,35, Нива одеська – 6,40–6,52 т/га. При цьому, найвища продуктивність озимини була при внесенні азотного добрива КАС-32. Собівартість 1 тонни зерна сорту Нива одеська за проведення азотного підживлення у два строки коливалася залежно від виду добрива в межах 2055–2222 грн, чистий дохід з одного гектара – 28470–30089 грн, а рентабельність – 200,2–224,6 % з найкращими економічними показниками за використання КАС-32.

При вирощуванні пшениці озимої після соняшника формувалася нижча врожайність зерна і в контролі (на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$, без азотних підживлень) залежно від сорту становила 3,30–3,70 т/га. Собівартість однієї тонни зерна варіювала у межах 3098–3422 грн, чистий дохід на один гектар – 11294–11997 грн/га, а рівень рентабельності – 85,3–104,7 %. Якість зерна була четвертого класу. Вищі економічні показники після цього попередника були у сортів з більшою продуктивністю – Коханка та Нива одеська (табл. 2).

Азотні підживлення посівів, проведені у фазі осіннього кущення, ранньою весною по мерзлоталому ґрунту та у два строки: по МТҐ і наприкінці фази кущення рослин призводили до суттєвого підвищення врожайності та поліпшення якості зерна. Підживлення ранньою весною по МТҐ (N_{30}) були більш ефективними, ніж підживлення рівноцінними дозами у фазі осіннього кущення. Але найбільші прирости врожайності зерна порівняно з контролем мали місце за азотного підживлення у два строки (за загальної дози азоту N_{60}).

За такого варіанту підживлення у сортів залежно від виду добрива урожайність зерна становила: Коханка – 4,62–4,68 т/га, Нива одеська – 4,52–4,62, Ужинок – 4,18–4,27 т/га. Слід також зазначити, що у варіантах з азотними підживленнями поліпшувалася і якість зерна: у сорту Коханка з четвертого до третього класу, у сортів Нива одеська та Ужинок – з четвертого до третього та другого класів. Другий клас зерна формувався у варіантах із азотними підживленнями у два строки.

Урожайність зерна мала вирішальне значення при підрахунку економічної ефективності вирощування пшениці озимої, а отже, такі показники, як чистий дохід (грн на одну тонну зерна та на один гектар) і рівень рентабельності (%) за всіх варіантів азотних підживлень були вищими у сортів Коханка та Нива одеська, а нижчими у сорту Ужинок, в якого урожайність зерна після непарового попередника була найменшою. Але, незважаючи на деяку перевагу сорту Коханка над сортом Нива одеська, все ж економічні показники останнього сорту у варіантах з підживленнями у два строки були вищими, оскіль-

2. Економічна ефективність застосування азотних підживлень в технології вирощування пшениці озимої після соняшника, 2017–2019 рр.

Показник	Фон – $N_{60}P_{60}K_{60}$ (контроль)	Фон + N_{30} восени			Фон + N_{30} рано весною по МТҐ			Фон + N_{30} рано весною по МТҐ + N_{30} наприкінці фази кущення		
		аміачна селітра	КАС-32	сульфат амонію	аміачна селітра	КАС-32	сульфат амонію	аміачна селітра	КАС-32	сульфат амонію
Сорт – Коханка										
Урожайність, т/га	3,70	4,19	4,24	4,16	4,32	4,35	4,28	4,64	4,68	4,62
Клас зерна (ДСТУ 3768:2019)	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Виробничі витрати на 1 га, грн	11461	12263	12256	12417	12330	12313	12479	13045	13000	13373
Собівартість 1 т, грн	3098	2927	2891	2985	2854	2831	2916	2811	2778	2895
Чистий дохід на 1 т, грн	3242	3593	3629	3535	3666	3689	3604	3709	3742	3625
Чистий дохід на 1 га, грн	11997	15056	15389	14706	15836	16049	15427	17208	17514	16749
Рівень рентабельності, %	104,7	122,8	125,6	118,4	128,4	130,3	123,6	131,9	134,7	125,2
Сорт – Нива одеська										
Урожайність, т/га	3,65	4,13	4,19	4,14	4,30	4,37	4,26	4,55	4,62	4,52
Клас зерна (ДСТУ 3768:2019)	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2
Виробничі витрати на 1 га, грн	11460	12257	12255	12432	12345	12348	12494	13023	12994	13347
Собівартість 1 т, грн	3140	2968	2925	3003	2871	2826	2933	2862	2813	2953
Чистий дохід на 1 т, грн	3200	3552	3595	3517	3649	3694	3587	3808	3857	3717
Чистий дохід на 1 га, грн	11681	14670	15063	14561	15691	16144	15282	17325	17821	16802
Рівень рентабельності, %	101,9	119,7	122,9	117,1	127,1	130,7	122,3	133,0	137,1	125,9
Сорт – Ужинок										
Урожайність, т/га	3,30	3,75	3,81	3,76	3,89	3,94	3,85	4,22	4,27	4,18
Клас зерна (ДСТУ 3768:2019)	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2
Виробничі витрати на 1 га, грн	11294	12075	12073	12250	12147	12140	12296	12867	12827	13185
Собівартість 1 т, грн	3422	3220	3169	3258	3123	3081	3194	3049	3004	3154
Чистий дохід на 1 т, грн	2918	3300	3351	3262	3397	3439	3326	3621	3666	3516
Чистий дохід на 1 га, грн	9628	12375	12768	12266	13216	13549	12806	15280	15654	14695
Рівень рентабельності, %	85,3	102,5	105,8	100,1	108,8	111,6	104,1	118,8	122,0	111,5

ки посіви сорту Нива одеська сформували більш якісне зерно.

При вирощуванні сорту Нива одеська після соняшника собівартість однієї тонни зерна за внесення азотних добрив у два строки змінювалася залежно від виду добрива у межах 2813–2953 грн, чистий дохід – 16802–17821 грн/га, рівень рентабельності – 125,9–137,1 %. Найнижчими економічні показники після непарового попередника були у сорту Ужинок, який порівняно з сортами Нива одеська та Коханка формував меншу врожайність зерна. З'ясовано, що після обох попередників вища економічна ефективність вирощування усіх сортів пшениці озимої відмічалася за використання для азотних підживлень КАС-32, а нижча – більш затратного добрива – сульфату амонію.

Висновки. Таким чином, економічні показники в роки досліджень визначалися урожайністю та якістю зерна залежно від індивідуальних особливостей сортів та варіанту удобрення рослин, що, в свою чергу, тісно пов'язане з вартістю добрив та затратами по їх внесенню під пшеницю озиму. Встановлено, що як по чорному пару, так і після поширеного натепер попередника пшениці озимої – соняшника, найнижча собівартість однієї тонни зерна та найвищі чистий дохід з одного гектара і рівень рентабельності були, як правило, у варіанті удобрення, де на фоні передпосівного внесення добрив проводили у два строки (N_{30} по МТҐ + N_{30} наприкінці фази кущення рослин локально) підживлення рослин азотним добривом КАС-32. Вищеозначені показники більшими були у сорту Нива одеська і становили по чорному пару залежно від виду азотного добрива 2055–2222 грн, 28470–30089 грн на один гектар та 200,2–224,6 % відповідно.

При вирощуванні пшениці озимої після соняшника собівартість однієї тонни зерна за внесення азотних добрив у два строки змінювалася залежно від виду добрива у межах 2813–2953 грн, чистий дохід – 16802–17821 грн/га і рівень рентабельності – 125,9–137,1 %. Найнижчі економічні показники відмічалися у сорту пшениці озимої Ужинок, який відзначався меншою урожайністю зерна порівняно з сортами Нива одеська та Коханка, а також при застосуванні для підживлення рослин сульфату амонію.

Використана література

1. Сільське господарство України. Статистичний збірник / відповідальний. за вип. О. М. Прокопенко. Київ, 2019. 235 с.
2. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / за ред. М. В. Зубця. Київ: Аграр. наука, 2010. 986 с.
3. Сайко В. Ф. Перспектива виробництва зерна в Україні. *Вісн. аграр. науки*. 1997. № 9. С. 27–32.
4. Кернасюк Ю. В. Глобальний ринок пшениці: кон'юнктура і тренди. *Агробізнес сьогодні.* 2020. № 22 (437). С. 12–16.
5. Effect of mineral nutrition on winter wheat yield after sunflower in Ukrainian steppe zone / M. M. Solodushko. *Ukrainian J. of Ecology*. Vol. 11 (7). P. 179–184. doi: 10.15421/2021_256.
6. Солодушко М. М., Гасанова І. І., Середа І. І. Вплив мінерального живлення на якість зерна пшениці озимої в північному Степу. *Агротехнології для сталого виробництва конкурентоспроможної продукції:* матеріали наук.-практ. конф. молодих учених і спеціалістів (Чабани, 26–28 листопада 2012 р.). Чабани, 2012. С. 6162.
7. Гасанова І. І., Єрашова М. В., Педаш О. О. Вплив підживлення азотом на урожайність і якість зерна пшениці м'якої озимої в північному Степу України. *Зернові культури*. 2019. Т. 3. № 1. С. 77–82.
8. Вирощування пшениці озимої після непарових попередників в зоні Степу: наук.-практ. рекомендації /А. В. Черенков та ін. Дніпро: ДУ ІЗК НААН України, 2018. 32 с.
9. Is it necessary to split nitrogen fertilization for winter wheat? On-farm research on Luvisols in South-West Germany / S. Gruberet al. *The J. of Agricultural Science*. 2015. Vol. 153 (4). P. 575–587. doi:10.1017/S0021859614000288
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
11. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / под. ред. В. С. Цикова, Г. Р. Пикуша. Днепропетровск, 1983. 46 с.
12. Нормативно-методичний довідник по обґрунтуванню виробничих затрат в зерновому господарстві Степу України / А. В. Черенков та ін.; за ред. А. В. Черенкова, В. С. Рибки. Дніпро: ДУ Ін-т зерн. культ. НААН. 2017. 244 с.
13. Економіка виробництва зерна в зоні Степу України (з основами організації і технології виробництва): моногр. / А. В. Черенков та ін.; за ред. А. В. Черенкова і В. С. Рибки. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2015. 300 с.
14. Гирка А. Д., Компанієць В. О., Кулик А. О. Нормування виробничих витрат та прогнозування ефективності вирощування пшениці озимої в умовах північного Степу України. *Приазовський*

економічний вісник: електрон. наук. журнал. 2019. Вип. 4 (15). С. 85–93. URL: http://pev.kpu.zp.ua.
15. ДСТУ 3768-2019 «Пшениця. Технічні умови» / Розроблено: Технічний комітет зі стандартизації «Зернові культури та продукти їх переробки.» (ТК 170). ДУ ІЗК НААН. Київ, ДП УКР НДНЦ, 2019. 19 с.

References

1. *Silske hospodarstvo Ukrainy. Statystychnyi zbirnyk* [Statistical collection] (2019). Kyiv. N. p. 235 p. [in Ukrainian].
2. Zubets, M. V. (Ed.). (2010). *Naukovi osnovy ahropromyslovoho vyrobnytstva v zoni Stepu Ukrainy* [Scientific bases of agro-industrial production in the Steppe Zone of Ukrain]. Kyiv. Ahrarna nauka. 986 p. [in Ukrainian].
3. Saiko, V. F. (1997). Perspektyva vyrobnytstva zerna v Ukraini. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of agricultural science]. *9*, 27–32 [in Ukrainian].
4. Kernasiuk, Yu. V. (2020). Hlobalnyi rynok pshenytsi: koniunktura i trendy. *Ahrobiznes sohodni* [Agribuisiness today]. 2020. *22 (437).* 12–16. [in Ukrainian].
5. Solodushko, M. M., Gasanova, I. I., Pedash, O. O., Yaroshenko, S. S., Drumova, O. M., Astakhova, Ya. V., Yerashova, M. V., Bezsusidnya, Yu. V., Zavalypich, N. O. (2021). Effect of mineral nutrition on winter wheat yield after sunflower in Ukrainian steppe zone. *Ukrainian J. of Ecology. 11 (7)*, 179–184. doi: 10.15421/2021_256.
6. Solodushko, M. M., Hasanova, I. I., Sereda, I. I. (2012). *Ahrotekhnolohii dlia staloho vyrobnytstva konkurentospromozhnosti produktsii.* Vplyv mineralnoho zhyvlennia na yakist zerna pshenytsi ozymoi v pivnichnomu Stepu: materialy nauko-praktychnoi konferentsii molodykh uchenykh i spetsialistiv (Chabany, 26–28 lystopada 2012 r.). Chabany: 61–62 [in Ukrainian].
7. Gasanova, I. I., Yerashova, M. V., Pedash, O. O. (2019). Vplyv pidzhyvlennia azotom na urozhainist i yakist zerna pshenytsi miakoi ozymoi v pivnichnomu Stepu Ukrainy. *Zernovi kultury* [Grain Crops], *3* (1), 77–82 [in Ukrainian].
8. Cherenkov, A. V., Gyrka, A. D., Solodushko, M. M. Pidhornyi, A. V. (2018). *Vyroshchuvannia pshenytsi ozymoi pislia neparovykh poperednykiv v zoni Stepu* [Growing winter wheat after non-steam predecessors in the Steppe Zone]. Dnipro: DU IZK NAANU. 32 p. [in Ukrainian].
9. Gruber, S., Donath, S., Dohler, J., Weib, K., Ehrhart, E., Claupein, W., Piepho, H.-P., Pekrun, C. and Muller, T. Is it necessary to split nitrogen fertilization for winter wheat? On-farm research on Luvisols in South-West Germany. *The J. of Agricultural Science*. 2015. Vol. 153 (4), 575–587. doi:10.1017/S0021859614000288
10. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy* [Methodology of field experience with the basics of statistical processing of research results] (5th ed. rev.). Moscow: Ahropromizdat. 351 p. [in Russian].
11. Tsykov, V. S., Pikush, H. R. (Red.) (1983). *Metodicheskiye rekomendatsii po provedeniyu polevykh opytov s zernovymy, zernobobovymi i kormovymi kul'turami* [Methodical recommendations for carrying out field experiments with grain, leguminous and fodder crops]. Dnepropetrovsk: 46 p. [in Russian].
12. Cherenkov, A. V., Rybka, V. S., Kompaniiets, V. O., Kulyk, A. O., Kovtun, O. V. (2017). *Normatyvno-metodychnyi dovidnyk po obgruntuvanniu vyrobnychykh zatrat v zernovomu hospodarstvi Stepu Ukrainy* [Regulatory and methodological guide to justify production costs in the grain economy of the Steppe of Ukraine]. A. V. Cherenkov, V. S. Rybka (Red.). Dnipro: DU Instytut zernovykh kultur NAAN Ukrainy. 244 p. [in Ukrainian].
13. Cherenkov, A. V., Rybka, V. S., Shevchenko, M. S., Cherchel, V. Yu., Boiko, V. I., Kompaniiets, V. O., Kulyk, A. O., Liashenko, N. O., Kozak, O. A., Kozelskyi, O. M., Solodushko, M. M., Kovtun, O. V., Hryshchenko, O. Yu. (2015). *Ekonomika vyrobnytstva zerna v zoni Stepu Ukrainy (z osnovamy orhanizatsii i tekhnolohii vyrobnytstva)* [Economics of grain production in the Steppe Zone of Ukraine]. A. V. Cherenkov i V. S. Rybka (Red.). Dnipropetrovsk: Nova ideolohiia. 300 p. [in Ukrainian].
14. Hyrka, A. D., Kompaniiets, V. O., Kulyk, A. O. (2019). Normuvannia vyrobnychykh vytrat ta prohnozuvannia efektyvnosti vyroshchuvannia pshenytsi ozymoi v umovakh pivnichnoho Stepu Ukrainy. *Pryazovskyi ekonomichnyi visnyk: elektron. nauk. zhurnal* [Priazovsky Economic Bulletin], *4* (15), 85–93. URL: http://pev.kpu.zp.ua. [in Ukrainian].
15. *DSTU* 3768-2019 *«Pshenytsia. Tekhnichni umovy»* [Wheat. Specification] (2019). Kyiv, 2019. p. [in Ukrainian].

УДК 633.11«324»:631.811.1:338.432

Друмова О. М., Гасанова И. И., Кулик А. А. Экономическая эффективность азотных подкормок при выращивании озимой пшеницы в северной Степи Украины. *Зерновые культуры. 2021. Т. 5. № 2. С. 321–328*
Государственное учреждение Институт зерновых культур НААН, ул. Владимира Вернадского, 14, г. Днепр, 49009, Украина

В условиях северной Степи Украины в Государственном учреждении Институт зерновых культур НААН в 2016–2019 гг. исследовано влияние подкормки растений различными видами азот-

ных удобрений (аммиачной селитрой, КАС-32, сульфатом аммония) на экономическую эффективность выращивания озимой пшеницы по черному пару и после подсолнечника. Выявлено, что наиболее низкая себестоимость одной тонны зерна и наиболее высокие чистый доход с одного гектара и уровень рентабельности получены после обоих предшественников преимущественно в варианте опыта, где на фоне предпосевного внесения удобрений ($N_{30}P_{60}K_{30}$ – по черному пару и $N_{60}P_{60}K_{60}$ – после подсолнечника) проводили подкормки посевов азотными удобрениями в два срока: N_{30} по мерзлоталой почве + N_{30} локально в конце фазы кущения растений. Среди исследуемых сортов озимой пшеницы, а именно – Коханка (ценный по качеству зерна), Нива одесская и Ужинок (принадлежат к группе сильных), вышеуказанные показатели лучшими были у сорта Нива одесская и составляли при выращивании по черному пару в зависимости от вида азотного удобрения 2055–2222 грн, 28470–30089 грн на один гектар и 200,2–224,6 % соответственно. При выращивании этого же сорта после подсолнечника себестоимость одной тонны зерна при внесении азотных удобрений в два срока изменялась в зависимости от вида удобрения в пределах 2813–2953 грн, чистый доход – 16802–17821 грн/га и уровень рентабельности – 125–137,1 %. Экономические показатели после непарового предшественника были ниже у сорта озимой пшеницы Ужинок, который, в сравнении с сортами Нива одесская и Коханка формировал меньшую урожайность. Выявлено, что после обоих предшественников наиболее высокую экономическую эффективность выращивания всех сортов озимой пшеницы обеспечивало использование для азотной подкормки удобрения КАС-32, а низкую – более затратного сульфата аммония.

Ключевые слова: *озимая пшеница, сорт, предшественник, минеральные удобрения, азотные подкормки, урожайность, экономическая эффективность.*

UDC633.11«324»:631.811.1:338.432

Drumova O. M., Hasanova I. I., Kulyk A. O. Economic efficiency of nitrogen feedings for winter wheat cultivation in northen Steppe of Ukraine.

Grain Crops, 2021.5 (2). 321–328

State Institution Institute of Grain Crops of National Academy of Agrarian Sciences, 14, VolodymyrVernadskyi Str., Dnipro, 49009, Ukraine

In the northern Steppe of Ukraine at the State Institution Institute of Grain Crops of NAAS for 2016–2019, we studied the influence of plant feeding with different types of nitrogen fertilizers (ammonium nitrate, urea ammonium nitrate mixture (UAN-32), ammonium sulfate) on the economic efficiency of winter wheat cultivation after black fallow and after sunflower. It was established that the lowest cost of one grain ton, the highest net income per hectare and profitability level were in the trial variant where after both predecessors against the background of pre-sowing fertilization ($N_{30}P_{60}K_{30}$ – after black fallow and $N_{60}P_{60}K_{60}$ – after sunflower) feeding crops with nitrogen fertilizers was locally applied on two dates: N_{30} on freeze-thawed soil + N_{30} at the end of plant tillering stage. The above indicators among the studied varieties of winter wheat, such as Kokhanka (valuable variety), Nyva odeska and Uzhynok (strong varieties), were the best in the Nyva odeska variety, and they achieved at cultivation after black fallow depending on the type of nitrogen fertilizers 2055– 2222 UAH, 28470–30089 UAH per hectare and 200.2–224.6 %, respectively. When growing the same variety after sunflower with nitrogen feedings on two dates, the indicators ranged depending on the fertilizer type: the cost of one grain ton – 2813–2953 UAH, net income – 16802–17821 UAH/ha and profitability level – 125.9–137.1 %. The Uzhynok winter wheat variety after the non-fallow predecessor had the lowest economic indicators and produced lower yield compared to Nyva odeska and Kohanka varieties. It was found that Urea Ammonium Nitrate mixture (UAN-32) fertilizer for nitrogen feedings provided the higher economic cultivation efficiency of all winter wheat varieties, and the more expensive ammonium sulfate had the lower efficiency after both predecessors.

Keywords: *winter wheat, variety, predecessor, mineral fertilizers, nitrogen feedings, yield, economic efficiency.*