УДК 633.16.631.816.3
DOI https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.20.9

ВПЛИВ ПІДЖИВЛЕННЯ АЗОТНИМИ ДОБРИВАМИ НА ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ УРОЖАЮ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

ПАЛАМАРЧУК В.Д. – доктор сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0002-4906-3761
Вінницький національний аграрний університет
КОЛІСНИК О.М. – кандидат сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0002-1796-952X
Вінницький національний аграрний університет

Постановка проблеми. Ячмінь це зернова культура, яка вирощується як корм для тварин так і для продовольчих цілей [1]. Він має не високі вимоги до родючості ґрунтів і вирощується в різних кліматичних умовах України, володіє високою врожайністю і швидким періодом вегетації, що робить його привабливим для фермерів. Ячмінь є важливою зернофуражною культурою, яка відіграє суттєву роль у світовому сільському господарстві та харчовій промисловості.

Можливість підвищення виробництва зерна ячменю ярого на пряму пов'язане із інтенсифікацією вирощування на основі формування високопродуктивного агроценозу, перш за все за рахунок застосування оптимальної системи живлення рослин. Інтенсифікація технологічного процесу вирощування, також означає використання передових методів і підходів для підвищення врожайності і якості продукції. Інтеграція таких підходів у технологію вирощування може позитивно позначитися на врожайності ячменю ярого. Всі ці заходи спрямовані на створення сприятливих умов для росту ячменю ярого і підвищення його врожайності.

Добрива є одним із ключових факторів, які впливають на врожайність і якість зерна ячменю ярого, забезпечують рослини необхідними поживними речовинами для їхнього росту і розвитку та формування зерна. Раціональне використання добрив, з урахуванням вимог культури забезпечує оптимальні умови для росту і розвитку ячменю ярого. Виходячи із цього дослідження впливу застосування підживлень азотними добривами на елементи структури врожаю та продуктивність ячменю ярого є актуальним та потрібним напрямом наукових досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зміна клімату, дефіцит органічних добрив та висока вартість мінеральних впливає на підходи щодо вирощування ярих зернових культур, зокрема і ячменю.

При цьому науково-обґрунтована система удобрення може допомогти знизити вплив негативних чинників на рослини і забезпечити високу продуктивність. Для досягнення цього результату необхідно враховувати ряд факторів, таких як ґрунтовий стан, погодні умови, тип культури та її вимоги до елементів живлення. Дана система удобрення базується на наукових дослідженнях та знаннях про потреби рослин у поживних речовинах, включає в себе оптимальне дозування та застосування різних видів добрив, враховуючи потреби ячменю ярого та його розвиток на різних стадіях онтогенезу [2].

Варто відмітити, що ячмінь ярий в порівнянні із іншими зерновими культурами, більш вимогливий до родючості ґрунтів, що визначається інтенсивним нагромадженням ним органічної речовини за відносно короткий період вегетації та слаборозвиненою кореневою системою [3] В зв'язку із цим істотно зростає роль сортової агротехніки [4].

Не високий рівень витрати ресурсів на вирощування ячменю ярого в порівнянні із вирощуванням озимих культур дозволяє отримати високий прибуток і створює переваги для ячменю як перспективної культури для України та Світу в цілому. В подальшому розширення площі вирощування ячменю ярого здатне підвищити ефективність аграрного виробництва [5].

Серед елементів сортової агротехніки, найбільш вагоме місце займають добрива, які визначають не лише рівень урожайності зерна ячменю ярого, але і якість насіння та напрями його використання [2, 6].

Живлення ячменю ярого має свої особливості, зокрема використання азоту спостерігається протягом усієї вегетації, фосфору – на початкових та завершальних етапах розвитку, а калію – в другій половині вегетації [7, 8].

Згідно даних М. М. Полюховича та Н. І. Веги [3] основна кількість елементів живлення поглинається рослинами ячменю ярого до фази виходу в трубку. В розрізі фаз росту і розвитку – на фазу кущення припадає 29–36% азоту, 18–23% фосфору та 3–41% калію від максимальної кількості засвоєння, у період від кущення до колосіння поглинається 42–46% азоту, 51–64% фосфору та 64–70% калію.

Рослини ячменю ярого (Hordeum vulgare L.) вирізняються високою чутливістю до зміни умов живлення на різних етапах органогенезу. Наявність поживних речовин у ґрунті може суттєво впливати на здатність рослин ячменю ярого формувати повноцінний урожай. Недостатнє живлення може спричинити зниження росту рослин, погіршення фізіологічного стану, зменшення кількості та якості врожаю [9, 10].

В системі живлення ячменю ярого, серед макроелементів особлива роль належить саме азоту, який є основним елементом росту і впливає на формування вегетативної маси. Звичайно і інші елементи живлення мають важливе значення для формування потенційної урожайності ячменю ярого, особливо їх збалансоване надходження [11, 12].

У несприятливих ґрунтово-кліматичних умовах, недостатній кількості поживних речовин у ґрунті або

поганій аерації ґрунту, рослини ячменю ярого можуть істотно знижувати свою продуктивність. Раціональне використання добрив та внесення необхідних мікроелементів у ґрунт можуть допомогти забезпечити достатнє живлення рослин і покращити їхню врожайність навіть у несприятливих умовах [5, 9].

Через це дослідження ефективного азотного живлення є актуальним та необхідним, особливо у розрізі вимог ячменю ярого до ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

Мета досліджень: провести оцінку продуктивності різних сортів ячменю ярого в умовах господарства та встановити оптимальні дози азотних добрив для підживлення.

Матеріал та методика досліджень. Спостереження та обліки проводились на протязі 2021–2022 рр. на дослідному полі ТОВ «Органік-Д» на колекції сортів ячменю ярого вітчизняної селекції – Лофант, Гетьман, Вакула та Геліос. Лофант та Геліос це сорти дворядного підвиду, а Вакула та Геліос багаторядного підвиду ячменю.

Дослідні посіви розміщувалися в загальному масиві ячменю ярого. Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий, середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту складає 2,64%, азоту, що гідролізується, – 9,6 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору та калію – 8,5 та 11,4 мг на 100 г ґрунту відповідно, pH – 5,7.

Схема досліду: Фактор А. Сорти: Лофант, Гетьман, Вакула та Геліос, Фактор В. Система удобрення 1. Контроль (без підживлення азотними добривами); 2. N_{35} (підживлення у фазі кінець кущіння – початок виходу в трубку); 3. N_{45} (підживлення у фазі кінець кущіння – початок виходу в трубку); 4. N_{60} (підживлення у фазі кінець кущіння – початок виходу в трубку).

Клімат зони досліджень помірно-континентальний. Роки проведення досліджень відрізнялися за значеннями кількості місячних і річних опадів та нерівномірний розподіл їх впродовж вегетації рослин. Так, погодні умови під час вегетації ячменю ярого в 2021 року виявилися найбільш сприятливими для розвитку рослин ячменю ярого та наближалися до середніх значень щодо вологозабезпеченості та температурного режиму до середньо-багаторічних. В 2022 році спостерігалося значне скорочення кількості опадів в окремі періоди росту і розвитку ячменю ярого та нерівномірний їх розподіл за вегетаційний період, а також відмічалося значне зростання температурного режиму, що в кінцевому результаті негативно вплинуло на формування продуктивності зерна досліджуваних сортів ячменю ярого.

Технологія вирощування загальноприйнята для зони вирощування за виключенням елементів, які підлягали дослідженню, тобто системи удобрення. В якості азотних добрив використовували аміачну селітру із вмістом діючої речовини (азоту) 34,6%. Внесення аміачної селітри проводили розкидачем НРУ-0,5.

Попередником виступала пшениця озима, система основного обробітку ґрунту включала лущення та оранку на глибину 20–22 см. Передпосівний обробіток ґрунту проводився одночасно із посівом та включав культивацію, вирівнювання ґрунту та боронування.

Сівбу проводили в оптимальні для даної зони строки, звичайним рядковим способом, із шириною міжрядь 15 см. Норма висіву – 4,0 млн. шт. схожих насінин на гектар.

Ділянки досліду сортів ячменю ярого закладалися методом рендомінізації. Розміри ділянок в дослідах 50 м², облікової 25 м² у 4 кратній повторності. Об'єм вибірки для біометричних вимірів – 25 рослин в кожному повторенні.

Основні спостереження та обліки проводяться за методикою державного сортовипробування [13], а також методики В.Є. Єщенко [14].

Результати досліджень. Досліджувані сорти ячменю ярого є представниками однієї середньостиглої групи стиглості.

Нами встановлено, що внесення азотних добрив істотно впливає на формування елементів структури врожаю досліджуваних сортів ячменю ярого (табл. 1).

Із даних таблиці 1 видно, що маса 1000 зерен у досліджуваних сортів ячменю ярого в середньому за два роки становила, у сорту Лофант – 39,6 г, Гетьман – 39,5 г, Вакула – 36,7 г та Геліос – 40,3 г. Також варто відмітити що маса 1000 зерен змінювалася в залежності від кліматичних умов року і в 2021 році вона становила у сорту Лофант – 40,4 г, Гетьман – 41,8 г, Вакула – 41,0 г та Геліос – 41,3 г, а в 2022 році відбулося загальне зниження даного показника за рахунок зменшення кількості опадів та підвищенні температурних показників – Лофант – 38,9 г, Гетьман – 37,1 г, Вакула – 32,4 г та Геліос – 39,4 г.

Маса 1000 зерен на контрольному варіанті (без підживлень) в середньому за два роки у досліджуваних сортів склала – 36,3 г, внесення у підживлення азотних добрив нормою N_{35} забезпечило зростання маси 1000 зерен до 38,2 г, нормою N_{45} – 39,7 г і нормою N_{60} – 41,8 г.

Найбільше значення маси 1000 зерен відмічено на варіанті із внесення азотних добрив нормою 60 кг. д.р. у фазу кущення ячменю ярого – Лофант – 42,1 г, Гетьман – 41,8 г, Вакула – 41,0 г та Геліос – 42,5 г. Тоді як на контрольному варіанті (без підживлень) маса 1000 зерен виявилася найнижчою і склала, в середньому за два роки досліджень – 37,0 г, 36,6 г, 33,6 та 38,1 г, відповідно.

На вплив добрив на величину розмірів насіння та маси 1000 зерен вказує в своїх дослідженнях А. Д. Гирка, І. Д. Ткаліч, Ю. Я. Сидоренко та ін. [11].

Що стосується кількості зерен у колосі (див. табл. 1) то варто відмітити, що вона залежала від біологічних особливостей конкретного сорту та застосування підживлень азотними добривами. Кількість зерен у колосі досліджуваних сортів ячменю ярого у середньому за два роки склала у Лофант – 20,9 шт., Гетьман – 21,0 шт., Вакула – 22,0 шт. та Геліос – 23,4 шт. На контрольному варіанті (без підживлень) вона становила у сорту Лофант – 19,6 шт., Гетьман – 19,1 шт., Вакула – 20,1 шт. та Геліос – 20,3 шт. Застосування підживлення азотними добривами у нормі N_{35} забезпечило зростання кількості зерен у колосі на 1,0 шт., 1,1 шт., 1,1 та 2,3 ш., у нормі N_{45} на – 1,6 шт., 2,9 шт., 2,5 та 4,4 шт., а у нормі N_{60} на – 2,5 шт., 3,8 шт., 4,2 та 5,8 шт., порівняно із контрольним варіантом (без підживлень).

Таблиця 1

Вплив азотного підживлення на елементи структури врожаю ячменю ярого (за 2021–2022 рр.)

№ з/п	Сорт	Система удобрення (N кг/га)	М 1000 зерен, г			Кількість зерен у колосі, шт.		
			2021 р.	2022 р.	середнє за 2021–2022 рр.	2021 р.	2022 р.	середнє за 2021–2022 рр.
1.	Лофант	контроль*	39,6	34,3	37,0	21,2	17,9	19,6
		N_{35}	39,9	38,5	39,2	22,8	18,4	20,6
		N_{45}	40,4	40,2	40,3	23,5	18,8	21,2
		N_{60}	41,5	42,7	42,1	24,9	19,3	22,1
2.	Гетьман	контроль*	40,0	33,1	36,6	20,7	17,4	19,1
		N_{35}	41,6	36,2	38,9	21,7	18,7	20,2
		N_{45}	42,4	38,7	40,6	22,3	21,6	22,0
		N_{60}	43,2	40,4	41,8	23,6	22,1	22,9
3.	Вакула	контроль*	37,4	29,7	33,6	22,3	17,9	20,1
		N_{35}	39,7	30,2	35,0	23,5	18,8	21,2
		N_{45}	41,5	32,9	37,2	24,5	20,7	22,6
		N_{60}	45,2	35,7	41,0	26,7	21,9	24,3
4.	Геліос	контроль*	39,8	36,4	38,1	22,4	18,2	20,3
		N_{35}	40,2	39,5	39,9	23,7	21,4	22,6
		N_{45}	41,4	40,4	40,9	26,5	22,8	24,7
		N_{60}	43,7	41,2	42,5	27,3	24,9	26,1

Примітка: контроль – без підживлення азотними добривами*

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Крім того варто відмітити зміну кількості зерен у колосі залежно від кліматичних умов в період вегетації ячменю ярого, так зокрема в 2021 році, в середньому по сортах, вона склала 23,6 шт., а в 2022 році – 20,1 шт. Тобто в 2021 році кліматичні умови виявилися більш сприятливим за кількістю вологи та температурними показниками для формування кількості зерен в колосі в порівнянні із 2022 роком, який був більш посушливим та характеризувався високими показниками температури.

Ряд авторів [11] також підтверджують збільшення кількості зерен у колосі ячменю ярого за оптимізації живлення рослин.

Азотні добрива також істотно вплинули на урожайність зерна досліджуваних сортів ячменю ярого (табл. 2).

Із даних таблиці 2 видно, що в 2021 році урожайність зерна в середньому в досліджуваних сортів склала 4,47 т/га, а в 2022 році який видався найбільш стресо-

Таблиця 2

Урожайність сортів ячменю ярого залежно від підживлень азотними добривами, т/га (за 2021–2022 рр.)

№ з/п	Сорт	Система удобрення (N кг/га)	Урожайність зерна, т/га		
			2021 р.	2022 р.	середнє за 2021–2022 рр.
1.	Лофант	контроль*	3,22	2,05	2,64
		N_{35}	3,84	2,51	3,18
		N_{45}	4,26	2,73	3,50
		N_{60}	4,84	2,85	3,85
2.	Гетьман	контроль*	3,25	2,12	2,69
		N_{35}	4,35	2,54	3,44
		N_{45}	5,12	3,19	4,15
		N_{60}	6,02	3,53	4,78
3.	Вакула	контроль*	2,88	1,56	2,22
		N_{35}	3,75	1,71	2,73
		N_{45}	4,55	2,14	3,35
		N_{60}	6,60	2,63	4,62
4.	Геліос	контроль*	3,41	1,97	2,69
		N_{35}	4,37	2,57	3,47
		N_{45}	5,29	3,09	4,19
		N_{60}	5,83	3,85	4,84
$НІР_{05}$, т/га		A B AB	0,23 0,15 0,28	0,17 0,11 0,21	–

вих за кількістю вологи та температурними показниками вона становила 2,57 т/га.

В розрізі сортів ячменю ярого, в середньому за два роки рівень урожайності зерна склала у сорту Лофант – 3,29 т/га, Гетьман – 3,77 т/га, Вакула – 3,23 т/га та Геліос – 3,80 т/га.

Аналізуючи систему удобрення варто відмітити, що на контрольному варіанті рівень урожайності в середньому в досліджуваних сортів склав 2,56 т/га, на варіанті із застосуванням підживлень азотними добривами нормою N_{35} – 3,21 т/га, нормою N_{45} – 3,80 т/га, нормою N_{60} – 4,52 т/га.

Отже, найбільший приріст урожайності зерна (1,96 т/га) досліджуваних сортів ячменю ярого порівняно із контролем (без підживлень) отримано на варіанті із застосуванням підживлення азотними добривами нормою 60 кг д.р. на 1 га. Рівень урожайності досліджуваних сортів на даному варіанті удобрення, в середньому за два роки досліджень склав Лофант – 3,85 т/га, Гетьман – 4,78 т/га, Вакула – 4,62 т/га та Геліос – 4,84 т/га.

Висновки. Встановлено, що характеристика елементів структури врожаю, таких як кількість зерен у колосі та маса 1000 зерен залежить від біологічних особливостей сортів, умов вирощування та застосування підживлень азотними добривами. Найбільше значення маси 1000 зерен відмічено на варіанті із внесення азотних добрив нормою 60 кг. д.р. у фазу кущення ячменю ярого – Лофант – 42,1 г, Гетьман – 41,8 г, Вакула – 41,0 г та Геліос – 42,5 г. Кількість зерен у колосі досліджуваних сортів ячменю ярого у середньому за два роки склала у Лофант – 20,9 шт., Гетьман – 21,0 шт., Вакула – 22,0 шт. та Геліос – 23,4 шт. Застосування підживлення азотними добривами у нормі N_{35} забезпечило зростання кількості зерен у колосі на 1,0 шт., 1,1 шт., 1,1 та 2,3 ш., у нормі N_{45} на – 1,6 шт., 2,9 шт., 2,5 та 4,4 шт., а у нормі N_{60} на – 2,5 шт., 3,8 шт., 4,2 та 5,8 шт., порівняно із контрольним варіантом (без підживлень).

Урожайність сортів ячменю ярого істотно залежала від застосування підживлень азотними добривами. Найбільший приріст урожайності зерна (1,96 т/га) досліджуваних сортів ячменю ярого порівняно із контролем (без підживлень) отримано на варіанті із застосуванням підживлення азотними добривами нормою 60 кг д. р. на 1 га. Рівень урожайності досліджуваних сортів на даному варіанті удобрення, в середньому за два роки досліджень склав Лофант – 3,85 т/га, Гетьман – 4,78 т/га, Вакула – 4,62 т/га та Геліос – 4,84 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мазур В.А., Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Паламарчук О.Д. Новітні агротехнології у рослинництві. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2017. 588 с.
2. Паламарчук В.Д., Доронін В.А., Колісник О.М., Алєксєєв О.О. Основи насіннєзнавства (теорія, методологія, практика): монографія. Вінниця: ТОВ Друк, 2022. 392 с.
3. Полюхович М.М., Вега Н.І. Підвищення продуктивності ячменю ярого шляхом оптимізації мінерального живлення. *Агроеліта*. 2019. №4. [Електронне видання]. Режим доступу: https://agroelita.info/2019/04/pidvyschennya-produktyvnostiyachmenyu-yaroho-shlyahom-optymizatsiji-mineralnoho-zhyvlennya/
4. Іщенко В.А. Вплив мінерального живлення ячменю ярого на продуктивність агроценозу під час сівби після різних попередників в умовах Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 119. С. 35–40.
5. Вега Н.І. Ефективність системи удобрення для вирощування ячменю ярого. *Агроеліта*. 2020. №8 (91). [Електронне видання]. Режим доступу: https://agroelita.info/efektyvnist-systemy-udobrennya-dlya-vyroshhuvannya-yachmenyu-yarogo/
6. Шкурко В.С. Вплив погодних умов, попередників і добрив на врожайність сортів ячменю пивоварного. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. № 3. С. 167–170.
7. Лень О.І. Забезпеченість рослин ячменю ярого основними елементами живлення залежно від варіантів удобрення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 4. С. 182–185.
8. Антонець О.А., Антонець М.О., Бородай В.Д. Вплив мінеральних добрив на урожайність зерна ячменю ярого. *Матеріали X науково-практичної інтернет-конференції «Інноваційні аспекти сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур» присвячена 115 річчю з дня народження професора Є. С. Гуржій*. Полтава. 31 березня 2021 року. С. 7–10.
9. Паламарчук В.Д., Каленська С.М., Єрмакова Л.М., Поліщук І.С., Поліщук М.І. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 452 с.
10. Тинько В. В., Поліщук М. І. Вплив на висоту рослин ярого ячменю мінеральних і мікродобрив в умовах Правобережного Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 2 (25). С. 227–235.
11. Гирка А. Д., Ткаліч І. Д., Сидоренко Ю. Я., Бочевар О. В., Ільєнко О. В. Реакція ярого ячменю на мульчування, добрива та ширину міжрядь. *Агроном*. 2017. №2. С. 92–96.
12. Ткачук О.П. Вплив позакореневих підживлень на тривалість міжфазних періодів ячменю ярого в умовах правобережного Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 3 (26). С. 216–224.
13. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред. В.В. Волкодава. Київ, 2001. 64 с.
14. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 335 с.

REFERENCES:

1. Mazur V.A., Palamarchuk V.D., Polishchuk I.S., Palamarchuk O.D. (2017). Novitni ahrotekhnolohii u roslynnytstvi. [*The latest agricultural technologies in crop production*]. Vinnytsia. 588 p. [in Ukrainian].
2. Palamarchuk V.D., Doronin V.A., Kolisnyk O.M., Alieksieiev O.O. (2022). Osnovy nasinnieznavstva (teoriia, metodolohiia, praktyka): monohrafiia [*Basics of seed science (theory, methodology, practice): monograph*]. Vinnytsia: TOV Druk. 392 p. [in Ukrainian]
3. Poliukhovych M. M., Veha N. I. (2019). Pidvyshchennia produktyvnosti yachmeniu yaroho shliakhom optymizatsii mineralnoho zhyvlennia [*Increasing productivity of spring barley by optimizing mineral nutrition*]. *Ahroelita*

[*Agroelite*], *№4*, [Elektronne vydannia]. Rezhym dostupu: https://agroelita.info/2019/04/pidvyschennya-produktyvnostiyachmenyu-yaroho-shlyahom-optymizatsiji-mineralnoho-zhyvlennya/ [in Ukrainian]

4. Ishchenko V.A. (2021). Vplyv mineralnoho zhyvlennia yachmeniu yaroho na produktyvnist ahrotsenozu pid chas sivby pislia riznykh poperednykiv v umovakh Stepu Ukrainy [*The influence of mineral nutrition of spring barley on the productivity of agrocenosis during sowing after different predecessors in the conditions of the Steppe of Ukraine*]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk* [*Taurian scientific herald*], *№ 119*, P. 35–40. [in Ukrainian]
5. Veha N. I. (2020). Efektyvnist systemy udobrennia dlia vyroshchuvannia yachmeniu yaroho [*Effectiveness of the fertilization system for growing spring barley*]. Ahroelita [*Agroelite*], №8 (91), [Elektronne vydannia]. Rezhym dostupu: https://agroelita.info/efektyvnist-systemy-udobrennya-dlya-vyroshhuvannya-yachmenyu-yarogo/ [in Ukrainian]
6. Shkurko V.S. (2012). Vplyv pohodnykh umov, poperednykiv i dobryv na vrozhainist sortiv yachmeniu pyvovarnoho [*The influence of weather conditions, precursors and fertilizers on the yield of malting barley varieties*]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii* [*Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*], *№ 3*, P. 167–170. [in Ukrainian]
7. Len O.I. (2010). Zabezpechenist roslyn yachmeniu yaroho osnovnymy elementamy zhyvlennia zalezhno vid variantiv udobrennia [*The supply of spring barley plants with the main nutrients depends on the fertilizer options*]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii* [*Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*], *№ 4*, P. 182–185. [in Ukrainian]
8. Antonets O.A., Antonets M.O., Borodai V.D. (2021). Vplyv mineralnykh dobryv na urozhainist zerna yachmeniu yaroho. *Materialy X naukovo-praktychnoi internet-konferentsii «Innovatsiini aspekty suchasnykh tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur» prysviachena 115 richchiu z dnia narodzhennia profesora Ye. S. Hurzhii* [*Materials of X scientific and practical Internet conference «Innovative aspects of modern technologies of growing agricultural crops» dedicated to the 115th anniversary of the birthday of Professor E. S. Gurzhii*]. Poltava. P. 7–10. [in Ukrainian]
9. Palamarchuk V.D., Kalenska S.M., Yermakova L.M., Polishchuk I.S., Polishchuk M.I. (2015). Systemy suchasnykh intensyvnykh tekhnolohii u roslynnytstvi [*Systems of modern intensive technologies in crop production*]. Vinnytsia: FOP Rohalska I.O. 452 p. [in Ukrainian]
10. Tynko V. V., Polishchuk M. I. (2022). Vplyv na vysotu roslyn yaroho yachmeniu mineralnykh i mikrodobryv v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [*The influence of mineral and microfertilizers on the height of spring barley plants in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine*]. *Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo* [*Agriculture and forestry*], *№ 2 (25)*, P. 227–235. [in Ukrainian]
11. Hyrka A. D., Tkalich I. D., Sydorenko Yu. Ya., Bochevar O. V., Ilienko O. V. (2017). Reaktsiia yaroho yachmeniu na mulchuvannia, dobryva ta shyrynu mizhriad [*Response of spring barley to mulching, fertilizers and row spacing*]. Ahronom [*Agronomist*]. 2017. №2. P. 92–96. [in Ukrainian]
12. Tkachuk O.P. (2022). Vplyv pozakorenevykh pidzhyvlen na tryvalist mizhfaznykh periodiv yachmeniu yaroho v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [*The effect of foliar fertilization on the duration of interphase periods of spring barley in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine*]. *Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo* [*Agriculture and forestry*], *№ 3 (26)*, P. 216–224. [in Ukrainian]
13. Metodyka Derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur (zernovi, krupiani ta zernobobovi kultury) (2001) [*Methodology of the State variety testing of agricultural crops (cereal, grain and leguminous crops)*] / za red. V. V. Volkodava. 64 p. [in Ukrainian]
14. Moiseichenko V.F., Yeshchenko V.O. (1994). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii [*Basics of scientific research in agronomy*]. K.: Vyshcha shkola, 335 p. [in Ukrainian]

Паламарчук В.Д., Колісник О.М. Вплив підживлення азотними добривами на елементи структури урожаю та продуктивність ячменю ярого

Мета досліджень: провести оцінку продуктивності різних сортів ячменю ярого в умовах господарства та встановити оптимальні дози азотних добрив для підживлення. **Методи досліджень:** лабораторний, польовий, лабораторно-польовий математично-статистичний. Зміна клімату, дефіцит органічних добрив та висока вартість мінеральних ще раз підтверджує важливість питання оптимального живлення рослин ячменю ярого. Дослідження вивчення ефективності азотного підживлення для формування високої продуктивності ячменю ярого проводились протягом 2021–2022 рр. в умовах ТОВ «Органік-Д» на сірих лісових, середньо-суглинкових ґрунтах, із слабо кислою реакцією ґрунтового розчину. У дослідженнях використовували середньостиглі сорти ячменю ярого вітчизняної селекції Лофант, Гетьман, Вакула та Геліос. **Результати досліджень.** Нами встановлено, що внесення азотних добрив істотно впливає на формування елементів структури врожаю та продуктивності досліджуваних сортів ячменю ярого. Характеристика елементів структури врожаю, таких як кількість зерен у колосі та маса 1000 зерен залежить від біологічних особливостей сортів, умов вирощування та застосування підживлень азотними добривами. Найбільше значення маси 1000 зерен відмічено на варіанті із внесення азотних добрив нормою 60 кг. д.р. у фазу кущення ячменю ярого – Лофант – 42,1 г, Гетьман – 41,8 г, Вакула – 41,0 г та Геліос – 42,5 г. Кількість зерен у колосі досліджуваних сортів ячменю ярого у середньому за два роки склала у Лофант – 20,9 шт., Гетьман – 21,0 шт., Вакула – 22,0 шт. та Геліос – 23,4 шт. Застосування підживлення азотними добривами у нормі N_{35} забезпечило зростання кількості зерен у колосі на 1,0 шт., 1,1 шт., 1,1 та 2,3 шт., у нормі N_{45} на – 1,6 шт., 2,9 шт., 2,5 та 4,4 шт., а у нормі N_{60} на – 2,5 шт., 3,8 шт., 4,2 та 5,8 шт., порівняно із контрольним варіантом (без підживлень). **Висновки.** Отже, застосування азотного підживлення на посівах ячменю ярого дозволяє поліпшити комплекс господарсько-цінних ознак та суттєво збільшити урожайність. Найбільший приріст урожайності зерна (1,96 т/га) досліджуваних сортів ячменю ярого порівняно із контролем (без підживлень) отримано на варіанті із застосуванням підживлення азотними добривами нормою 60 кг д.р. на 1 га. Рівень урожайності досліджуваних сортів на даному варіанті удобрення, в середньому за два

роки досліджень склав Лофант – 3,85 т/га, Гетьман – 4,78 т/га, Вакула – 4,62 т/га та Геліос – 4,84 т/га.

Ключові слова: сорт, азот, удобрення, зерно, урожайність, маса 1000 зерен, живлення, макроелементи.

Palamarchuk V.D., Kolisnyk O.M. Influence of nitrogen fertilization on the elements of crop structure and productivity of spring barley

The purpose of the research: to evaluate the productivity of different varieties of spring barley in farm conditions and to establish the optimal doses of nitrogen fertilizers for fertilizing. **Research methods:** laboratory, field, laboratory and field mathematical and statistical. Climate change, the shortage of organic fertilizers and the high cost of mineral fertilizers once again confirms the importance of the issue of optimal nutrition of spring barley plants. The research on the effectiveness of nitrogen fertilization for the formation of high productivity of spring barley was conducted during 2021–2022 under the conditions of Organic-D LLC on gray forest, medium loamy soils with a slightly acidic reaction of the soil solution. Mid-season spring barley varieties of domestic selection Lofant, Hetman, Vakula and Helios were used in the research. **Research results.** We have found that the application of nitrogen fertilizers significantly affects the formation of elements of the yield structure and productivity of the studied spring barley varieties. Characterization of the elements of the yield structure, such as the number of grains in the ear and the weight of 1000 grains depends on the biological characteristics of the varieties, growing conditions and the use of nitrogen fertilizers. The highest value of the weight of 1000 grains was observed in the variant with the application of nitrogen fertilizers at a rate of 60 kg. d.p. in the tillering phase of spring barley – Lofant – 42.1 g, Hetman – 41.8 g, Vakula – 41.0 g and Helios – 42.5 g. The number of grains in the ear of the studied spring barley varieties averaged 20.9 pcs. for two years in Lofant, 21.0 pcs. in Hetman, 22.0 pcs. in Vakula and 23.4 pcs. in Helios. The use of nitrogen fertilizers at the rate of N35 provided an increase in the number of grains in the ear by 1.0, 1.1, 1.1 and 2.3, at the rate of N_{45} by 1.6, 2.9, 2.5 and 4.4, and at the rate of N_{60} by 2.5, 3.8, 4.2 and 5.8, compared to the control variant (without fertilization). **Conclusions.** Thus, the use of nitrogen fertilization on spring barley crops can improve the complex of economically valuable traits and significantly increase the yield. The greatest increase in grain yield (1.96 t/ha) of the studied spring barley varieties compared to the control (without fertilization) was obtained in the variant with the use of nitrogen fertilization at a rate of 60 kg of d.p. per 1 ha. The yield level of the studied varieties on this fertilization variant, on average for two years of research, was Lofant – 3.85 t/ha, Hetman – 4.78 t/ha, Vakula – 4.62 t/ha and Helios – 4.84 t/ha.

Key words: variety, nitrogen, fertilizer, grain, yield, weight of 1000 grains, nutrition, macronutrients.