

УДК 631.31.633.15

<https://doi.org/10.31713/vs2202211>

Фурман В. М., к.с.-г.н., доцент, Мороз О. С., к.с.-г.н., доцент, Люсак А. В., к.т.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, v.m.furman@nuwm.edu.ua), Ткачук С. О., к.с.-г.н., доцент (Рівненська філія Українського інституту експертизи сортів рослин, с. Верхівськ, rivno.filiya@gmail.com)

МОНІТОРИНГ РЕАКЦІЇ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА УДОБРЕННЯ ФОСФОАЗОТИНОМ

Досліджений вплив удобрення на ріст і розвиток ячменю ярого та проаналізований вплив фосфоазотину на продуктивність та якість зерна ячменю ярого і встановлена ефективність використання запропонованої системи удобрення.

Доведено агрохімічну та економічну доцільність удобрення ячменю ярого фосфоазитином та встановлені оптимальні дози застосування добрив під дану культуру на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Західного Полісся України.

Генетичний потенціал сучасних сортів зернових культур, у тому числі ярого ячменю, перевищив позначку в 10 т/га. Однак через недостатню вивченість біологічних особливостей цих сортів, нестачу мінеральних добрив і фінансових ресурсів, а також зміну погодно-кліматичних умов реалізація генетичного потенціалу досягає ледве 40–50%. Одним із важливих факторів, що істотно впливають на продуктивність зернових культур, є оптимальна система удобрення.

Доведено агрохімічну та економічну доцільність підживлення ярого ячменю фосфоазитином та встановлено оптимальні дози добрив для цієї культури на дерново-підзолистих піщаних ґрунтах Західного Полісся України.

М'ясні відходи можуть бути цінним добривом завдяки високому вмісту білка. Це один із перспективних заходів щодо зменшення кількості азотних і фосфорних добрив. Одна тонна цього добрива – це близько 5 тон гною.

Позитивну дію цього добрива необхідно доповнити мінеральними добривами. Але в умовах високих цін на добрива навіть часткова заміна може дати значну економію.

Численні дослідження показують, що продуктивність ярого ячменю залежить від його росту та розвитку протягом вегетації. З огляду на це перед нами постало завдання вивчення впливу добрив на ріст і розвиток рослин ярого ячменю. Дані структурного аналізу показують, що показники структури врожайності також залежали від систем внесення добрив.

Ключові слова: ячмінь ярий; дерново-підзолистий ґрунт; фосфоазотин; урожайність; якість зерна.

Постановка проблеми. Сільське господарство є досить важливою ланкою народного господарства будь-якої країни, яка володіє земельними ресурсами. Це насамперед зумовлено тим, що будь-яка людська діяльність зводиться нанівець без елементарних, на перший погляд, продуктів харчування.

Разом з тим, процес виробництва продуктів харчування неможливий без застосування певних технологій, які визначають раціональний та найбільш обґрунтований метод вирощування сільсько-господарських культур. Чільне місце в кожній технології вирощування певної культури посідає удобрення рослин. І це зрозуміло, оскільки саме застосування добрив – органічних та мінеральних – є тією умовою, яка дає можливість отримати до 40% надбавки врожаю.

У світовому рослинництві ячмінь посідає важливе місце. Посівна площа його становить близько 11% від усіх посівних площ, зайнятих зерновими культурами. Найбільше вирощують ячменю в Україні (42% від площі зернових) [1, С. 105]. Ячмінь ярий – цінна продовольча, кормова і технічна культура. За даними ФАО, 42–48% щорічних валових зборів ячменю використовується на промислову переробку (в т. ч. на комбікорм), 6–8% – на виробництво пива, 15% – на харчові та 16% безпосередньо на кормові цілі. Якщо у світовому виробництві зерна ячмінь посідає четверте місце після пшениці, рису та кукурудзи, то в Україні ця культура є другою зерновою культурою після пшениці. В окремі роки посівна площа становить понад 50 млн га. Його вирощують у всіх ґрунтово-кліматичних зонах, особливо у Степу та Лісостепу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ячмінь дуже добре реагує на внесення добрив. Приріст урожаю від мінеральних добрив може досягати 15–20 ц/га. Щоб запобігати виляганню рослин, потрібно забезпечити правильне співвідношення поживних елементів – азоту, фосфору і калію [2, С. 35–50].

Останнім часом дедалі більше виявляється необхідність диференційованого підходу до застосування добрив залежно від ґрунтово-кліматичних умов. Нові технології вирощування сільськогосподарських культур дають змогу програмувати їх урожайність і змінити погляди на розробку і впровадження у виробництво нових систем удобрення, які б за конкретних природних умов забезпечували реалізацію біологічного потенціалу культур і підвищення родючості ґрунту.

Однією з умов ведення інтенсивного землеробства на сучасному етапі виступає оптимальне управління кругообігом поживних речовин і створення їх активного балансу за рахунок використання мінеральних добрив при впровадженні програмованих рівнів урожайності на основі чіткого виконання науково-обґрунтованої системи (моделі) заходів і технологій розширеного відтворення родючості ґрунту відповідно до регіональних умов [3, С. 56–61].

Генетичний потенціал сучасних сортів зернових культур, у т. ч. і ячменю ярого, перетнув рубіж у 10 т/га. Однак внаслідок недостатнього вивчення біологічних особливостей цих сортів, нестачі мінеральних добрив і фінансових ресурсів, а також змін погоднокліматичних умов реалізація генетичного потенціалу досягає ледве 40–50% [4, С. 250–300]. Одним із важливих факторів, які значною мірою впливають на продуктивність зернових культур, є оптимальна система удобрення.

Ячмінь дуже добре реагує на внесення добрив, особливо в умовах достатнього зволоження. Приріст урожаю від мінеральних добрив може досягати 15–20 ц/га. Щоб запобігти виляганню рослин, потрібно забезпечити правильне співвідношення поживних елементів – азоту, фосфору та калію.

Внесення фосфору збільшує куцистість рослин, запобігає виляганню, прискорює досягання, підвищує якість зерна. Норма внесення фосфору коливається в межах від 40 до 100 кг/г д.р. [5, С. 45–50].

Падіння виробництва мінеральних добрив викликане зниженням внутрішнього попиту, погіршенням кон'юнктури світового виробництва та антидемпінговими розслідуваннями проти українських підприємств. Близько 80% всіх українських добрив експортується, що ставить виробників в пряму залежність від зовнішньоекономічних умов. Підвищення цін на енергоносії і тарифів на вантажні перевезення зробили вартість мінеральних туків практично недоступними для малотоварного виробництва [6, С. 80–83].

Зменшення обсягів застосування добрив негативно вплинуло на рівень, валові збори і якість сільськогосподарської продукції. Незбалансоване за макро- і мікроелементами мінеральне живлення сільськогосподарських культур за низького рівня застосування добрив порушує основні біохімічні і фізіологічні процеси в рослинах, загострює дефіцит балансу поживних елементів в ґрунтах, що в свою чергу призводить до низької окупності внесених добрив [7, С. 25].

Останнім часом все більше виявляється необхідність диференційованого підходу до застосування добрив залежно від ґрунтово-кліматичних умов. Нові можливості механізації технологічних процесів на вирощуванні сільськогосподарських культур дають змогу змінити погляди на розробку і впровадження у виробництво певних систем удобрення, які б в конкретних природних умовах забезпечували б реалізацію біологічного потенціалу культур та підвищення родючості ґрунту. Нові системи удобрення вимагають удосконалення традиційних, які були загально визнаними на виробництві, способів застосування добрив та перегляду систем удобрення окремих культур [8, С. 100–103].

Основними причинами низької віддачі органічних добрив є весняне їх внесення, яке знижує ефективну дію в порівнянні з осіннім – на 10–15%, несвоєчасна заробка в ґрунт – до 10%; нерівномірність внесення – на 10–15%; відсутність типових гноєсховищ – до 30%; недосконалість техніки для внесення – до 20%. Коефіцієнт корисної дії органічних добрив за таких умов не перевищує 10–15%, тоді як з органічними добривами можна вносити майже 60% необхідних рослинам елементів живлення. Втрати органічної речовини з органічних добрив, за результатами наукових досліджень Шкаради М. (1985) в середньому становлять 40% і більше. При цьому втрачається 30–40% азоту, 10% – фосфору, 20% – калію. Вимагають уточнення дози внесення органічних добрив стосовно конкретних ґрунтово-кліматичних зон та культур вирощування, способи їх заробки, нові технічні рішення по їх внесенню [9, С. 17].

Однією з умов ведення інтенсивного землеробства – оптимальне управління кругообігом поживних речовин та створення їх активного балансу за рахунок використання мінеральних добрив. Тому необхідні принципово нові наукові підходи до їх застосування, які б вирішували питання не лише забезпечення рослин елементами живлення, а і мали позитивний вплив на інтенсивність ґрунтотворчого процесу, сприяли стійкому функціонуванню агроєкосистем.

Кожний природний мікрорегіон потребує розробки перспективної програми свого розвитку та регулярного чіткого виконання науково-обґрунтованої системи (моделі), заходів і технологій розширеного відтворення родючості ґрунту відповідно до локальних (регіональних) умов, агрокультури і програмованих рівнів врожайності.

Одним із перспективних шляхів підвищення забезпечення рослин елементами живлення є мобілізація біологічного азоту та використання місцевих мінеральних та органічних ресурсів [10, С. 101].

Таким є використання у якості добрив м'ясо-кісткового борошна та відходів його виробництва – фосфоазотину.

Відходи м'ясопереробки можуть бути цінним добривом завдяки високому вмісту білку. Це один із перспективних заходів зменшення кількості азотних і фосфорних добрив. Одна тонна такого добрива близька до 5 тонн гною.

Позитивну дію цього добрива доводиться доповнювати мінеральними добривами. Але в умовах високої ціни на добрива навіть часткова їх заміна може дати вагому економію [11].

Польське законодавство дозволяє використовувати таке борошно в максимальній дозі 5 т/га кожні два роки і ця доза працює найкраще. Добриво потрібно вносити перед сівбою, відразу змішуючи його з ґрунтом.

Також м'ясо-кісткове борошно підвищує сорбційні властивості ґрунту та стимулює його мікробіологічну активність. Ще одна перевага – ефект добрива, який зберігається на високому рівні протягом двох сезонів.

Відносно низька ціна також важлива, як і менша доза, як у випадку природних добрив, що призводить до менших витрат ресурсів [11].

При цьому добриво з м'ясо-кісткового борошна (фосфоазотин) особливо рекомендується для кислих і бідних фосфором ґрунтів [12].

Мета і завдання дослідження. Встановити агрохімічну та економічну доцільність удобрення ячменю ярого фосфоазитином та визначенні найбільш оптимальної дози застосування добрив під дану культуру на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Західного Полісся України.

Для досягнення мети досліджень поставлені наступні завдання:

- визначити вплив удобрення на ріст і розвиток ячменю ярого;
- вивчити вплив фосфоазотину на продуктивність та якість зерна ячменю ярого;

- визначити економічну ефективність використання даної системи удобрення.

Дослідження проводились на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах на базі Костопільської Державної станції дослідження сортів рослин. Повторність закладення дослідів – триразова. Досліди закладені за схемою:

- 1) Контроль;
- 2) 1.0 т/га фосфоазотину;
- 3) 2.0 т/га фосфоазотину;
- 4) 3.0 т/га фосфоазотину.

Сорт ячменю ярого – «Вакула».

Виклад основного матеріалу дослідження. Багаточисельні дослідження показують, що продуктивність ярого ячменю залежить від його росту і розвитку в період вегетації. Враховуючи це, перед нами постало завдання вивчити вплив удобрення на ріст і розвиток рослин ячменю ярого. Дані фенологічних спостережень наведені в табл. 1.

Таким чином, в підсумку можна сказати, що фенологічними спостереженнями за ростом і розвитком рослин ярого ячменю не встановлено різниці по проходженню фенофаз на варіантах, де вносився фосфоазотин. Однак варто зазначити, що удобрення затримує фази виходу в трубку, колосіння та досягання на 3–5 днів в порівнянні з контролем.

Урожайність сільськогосподарських культур, в тому числі ячменю ярого, є одним з найважливіших показників ефективності окремих агротехнічних заходів. Враховуючи це, ми вивчили, як впливає внесення фосфоазотину на продуктивність ячменю ярого. Результати цих досліджень наведені на рисунку.

Вцілому у 2019-му році внесення добрив дало прибавку врожаю в розмірі від 0,49 т/га (варіант 2) до 1,2 (варіант 4).

У 2020 році приріст врожаю становив від 0,41 т/га на другому варіанті до 1,1 т/га на варіанті № 4.

Таблиця 1

Ріст і розвиток ячменю ярого залежно від системи удобрення (середнє за 2019–2020 рр.)

Системи удобрення	Посів	Сходи		Кущення	Вихід в труб- ку	Колосіння	Достигання		Збирання
		початок	повні				мол.	воск.	
Контроль	20.04	26.04	5.05	19.05	2.06	11.06	26.06	14.07	5.08
1,0 т/га фосфоазо- тину	20.04	26.04	5.05	19.05	5.06	16.06	2.07	19.07	5.08
2,0 т/га фосфоазо- тину	20.04	26.04	5.05	19.05	5.06	16.06	2.07	19.07	5.08
3,0 т/га фосфоазо- тину	20.04	26.04	5.05	19.05	5.06	16.06	2.07	19.07	5.08

Дані середньої врожайності ячменю ярого за 2019–2020 рр. наведені в табл. 2.

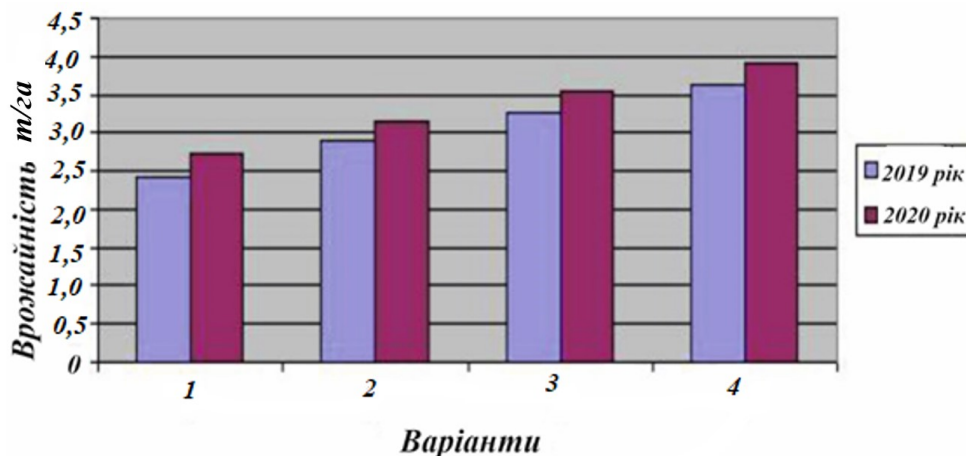


Рисунок. Урожайність ячменю ярого (2019–2020 рр.) залежно від удобрення

Аналіз урожайних даних свідчить, що ярий ячмінь позитивно реагував на удобрення. При внесенні фосфоазотину в дозі 1,0; 2,0; 3,0 т/га урожайність підвищувалась відповідно до 2,9; 3,2; 3,6 т/га відповідно у 2019-му році, та до 3,1; 3,5; 3,9 т/га у 2020-му році, в порівнянні з контролем 2,4 та 2,7 т/га.

Найбільший приріст урожаю отримали на варіанті де вносились добрива в дозі 3 т/га.

В середньому за два роки варіанти з внесенням фосфоазотину в дозах 1,0; 2,0; 3,0 т/га дали приріст врожаю відповідно 0,4; 0,8; 1,1 т/га, що відповідно становить 17,4%, 32,0%, 46,1% в порівнянні з контролем. При цьому з врахуванням показника найменш істотної різниці (НІР) можна зробити висновок про те, що всі варіанти дали істотну прибавку врожаю основної продукції.

Отже, удобрення сприяло істотному підвищенню врожаю зерна ярого ячменю на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах. Також можна відзначити позитивну динаміку врожайності на всіх варіантах.

Таблиця 2

Урожай ячменю ярого залежно від систем удобрення, т/га

№ з/п	Варіанти дослідів	Урожай по роках		Середній урожай	Відхилення від контролю, ±	
		2019	2020		%	ц/га
1	Контроль	2,4	2,7	2,5	–	–
2	1,0 т/га фосфоазотину	2,9	3,1	3,0	+4,5	+1,7
3	2,0 т/га фосфоазотину	3,2	3,5	3,4	+8,3	+3,2
4	3,0 т/га фосфоазотину	3,6	3,9	3,7	+11,9	+4,6
	НІР _{0,5}	2,6	2,8			

Дані структурного аналізу свідчать, що показники структури врожаю також залежали від систем удобрення (табл. 3). Слід відмітити, що такий показник структури врожаю ячменю ярого, як кількість продуктивних стебел суттєво не відрізняється між собою на удобрюваних варіантах, проте значно відрізняється від контролю. Найбільша кількість продуктивних стебел – 567 шт./м² нараховувалась на варіанті № 4, а найменша – 397 шт./м² спостерігається на контролі.

Таблиця 3

Структура врожаю ячменю ярого залежно від систем удобрення (середнє за 2019–2020 рр.)

№ з/п	Варіанти дослідів	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Висота рослин, см	Довжина колоса, см	Кількість зерен в колосі, шт.
1	Контроль	397	62,7	6,3	36,2
2	1,0 т/га фосфоазотину	478	76,6	7,4	41,6
3	2,0 т/га фосфоазотину	525	78,2	7,6	42,9
4	3,0 т/га фосфоазотину	567	82,9	8,0	46,8

Висота рослин значно більша на варіантах з різними системами удобрення в порівнянні з контролем, де даний показник становить 62,7 см. Найбільша висота рослин спостерігається на четвертому варіанті і становить 82,9 см. Слід зазначити, що чим більша висота рослин, тим вищою є схильність посівів до вилягання.

Довжина колоса коливається в межах 6,3–8,0 см. Найвищі показники – 8,0 см спостерігаються на четвертому варіанті, а найнижчий – на контролі.

Кількість зерен в колосі в значній мірі характеризує величину врожаю зернових культур. На удобрюваних варіантах число зерен зростає. Так, найбільша кількість зерен – 46,8 шт. була також виявлена на варіанті № 4. Найменша кількість зерен спостерігається на контролі.

Отже, враховуючи всі показники структури врожаю, можна зробити висновок, що варіант з внесенням фосфоазотину в дозі 3 т/га (№ 4) дав найкращі результати.

Дослідженнями встановлено, що між якісними показниками зерна і системами удобрення спостерігалась тісна взаємозалежність (табл. 4).

Натура зерна, або маса певного його об'єму – є одним з важливих і найдавніших показників якості.

Таблиця 4

Якість зерна ячменю ярого залежно від систем удобрення
(середнє за роки дослідження)

№ з/п	Варіанти досліду	Маса 1000 зерен, г	Натурна маса, г/л	Вміст білку, %
1	Контроль	32,1	451	9,7
2	1,0 т/га фосфоазотину	39,3	482	10,6
3	2,0 т/га фосфоазотину	40,2	502	10,7
4	3,0 т/га фосфоазотину	41,2	512	11,0

В нашому досліді найбільшу натуру мало зерно вирощене на останньому варіанті (3 т/га фосфоазотину). На цьому варіанті натурна маса зерна становила відповідно 512 г/л. Без внесення добрив було одержане зерно ярого ячменю з меншою натурою. Так на контролі натура зерна становила 451 г/л. Це свідчить, що на цьому варіанті

рослини ярого ячменю були найгірше забезпечені елементами живлення для нормального росту і розвитку.

Важливою ознакою, за допомогою якої можна охарактеризувати зерно є маса 1000 зерен. Зерно в нашому досліді на різних варіантах мало різну величину маси 1000 зерен. Найбільшу масу 1000 зерен ми одержали на варіанті № 4 – 41,2 г. На інших варіантах зерно мало меншу масу 1000 зерен і найменша величина її була на контрольному варіанті – 32,1 г.

Важливою складовою частиною зерна ярого ячменю є білок, який являє собою високомолекулярну органічну сполуку, що складається з амінокислот, до яких входить вуглець, азот, кисень, водень, сірка і фосфор.

Фосфоазотин, який був внесений під ячмінь ярий, сприяли підвищенню врожаю зерна, збільшувалась маса 1000 зерен та натура. Зростав і вміст білку, проте збільшення його вмісту в зерні негативно позначається на пивоварних властивостях ячменю.

Вміст білку за різних систем удобрення знаходився в межах 9,7–11,0, Одержані дані свідчать, що величина білка в ячмені лінійно залежала від удобрення.

Узагальнюючи отримані дані по якості зерна ячменю, слід зробити висновки про придатність продукції для пивоварних цілей. Отже, аналізуючи табл. 4 та беручи до уваги ДСТУ 3769-98 (додаток Б), отримуємо наступні результати (табл. 5).

Таблиця 5

Цілі використання та класи зерна ячменю ярого залежно від удобрення

№ з/п	Варіанти дослідів	Цілі використання	Клас
1	Контроль	пивоваріння	I
2	1,0 т/га фосфоазотину	пивоваріння	I
3	2,0 т/га фосфоазотину	пивоваріння	I
4	3,0 т/га фосфоазотину	пивоваріння	II

Аналізуючи таблицю 5, необхідно зазначити, що за якісними показниками четвертий варіант відноситься до другого класу за вмістом білку, однак все одно придатний для пивоваріння, решта – зерно першого класу.

Висновки. Фенологічними спостереженнями за ростом і розвитком рослин ячменю ярого не встановлено різниці по проходжен-

ню фенофаз на варіантах, де вносились добрива. Однак варто зазначити, що удобрення затримує фази виходу в трубку, колосіння та досягання на 3–5 днів в порівнянні з контролем.

Аналіз даних урожайних даних свідчить, що ячмінь ярий позитивно реагував на всі варіанти удобрення. Найбільший приріст урожаю отримали на четвертому варіанті, де вносили фосфазотин дозі 3 т/га. Найменший приріст одержали на варіанті № 2 (1 т/га фосфоазотину).

Дані структурного аналізу свідчать, що показники структури врожаю також залежали від удобрення. Найбільша кількість продуктивних стебел 567 шт./м нараховувалась на варіанті № 4. Також на цьому варіанті відмічена найбільша кількість зерен в колосі і маса 1000 зерен, що становили відповідно 46,8 шт. і 41,2 г.

Дослідженнями встановлено, що між якісними показниками зерна і удобренням спостерігалась тісна взаємозалежність. Вміст білку за різного удобрення знаходився в межах 9,7–11,0% і на варіанті з внесенням фосфоазотину в дозі 3 т/га був максимальним, на контролі – мінімальним. Натура відповідно становила 512 і 451 г/л

За якісними показниками всі варіанти придатні для пивоварних цілей. Лімітуючим фактором є підвищений вміст білку в зерні. Тому можна зробити висновок про негативну роль підвищених норм використаних добрив на пивоварні якості ярого ячменю.

Аналізуючи економічні показники використання добрив під ярий ячмінь, можна зробити висновок, що приріст чистого доходу за 2019–2020 роки досліджень найвищий на четвертому варіанті удобрення, всі варіанти є економічно вигідними.

Виходячи з отриманих даних щодо продуктивності структури врожаю та якості зерна ячменю ярого рекомендувати застосовувати фосфоазотин в дозі 3 т/га на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах під цю культуру.

1. Мусатов А. Г. Ранні зернофуражні культури. Київ : Урожай, 1992. 112 с.
2. Пікуша Г. Р., Бондаренко В. І. Зернові культури. Київ : Урожай, 1985. 272 с.
3. Медведева П. В. Почвенно-экологические основы возделывания сельскохозяйственных культур. Київ : Урожай, 1991. 176 с.
4. Бадьорна Л. Ю., Бадьорний О. П., Стасів О. Ф. Технологія в галузях рослинництва : навч. посіб. Київ : Аграрна освіта, 2009. 666 с.
5. Зернові культури / Н. А. Федорова, В. А. Кононюк, Г. Р. Пікуш та ін. ; під ред. Г. Р. Пікуша, В. І. Бондаренка. К. : Урожай, 1985. 272 с.
6. Мусатов А. Г. Ранні зернофуражні культури. К. : Урожай, 1992. 112 с.
7. Тітенко А. О. Вплив проміжної культури та обробітку ґрунту на продуктивність ячменю ярого. Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН. К. : ЕКМО, 2005. Вип. 4. С. 24–28.
8. Медведева П. В. Почвенно-

экологические основы возделывания сельскохозяйственных культур. К. : Урожай. 1991. 176 с. 9. Лопачев Н. А., Наумкин В. Н. О биологизации земледелия. Земледелие. 1999. № 6. С. 16–17. 10. Ячмінь / Кононюк В. А., Борисонік З. Б., та ін. К. : Урожай, 1986. 144 с. 11. URL: <https://superagronom.com/news/dobryva> (дата звернення: 12.12.2021). 12. URL: <https://www.agronom.com.ua/news/> (дата звернення: 12.12.2021).

REFERENCES:

1. Musatov A. H. Ranni zernofurazhni kultury. Kyiv : Urozhai, 1992. 112 s.
2. Pikusha H. R., Bondarenko V. I. Zernovi kultury. Kyiv : Urozhai, 1985. 272 s.
3. Medvedeva P. V. Pochvenno-ekologicheskie osnovyi vzdelyivaniya sel'skohozyaystvennyih kultur. Kyiv : Urozhai, 1991. 176 s.
4. Badorna L. Yu., Badornyi O. P., Stasiv O. F. Tekhnolohiia v haluziakh roslыnnytstva : navch. posib. Kyiv : Ahrarna osvita, 2009. 666 s.
5. Zernovi kultury / N. A. Fedorova, V. A. Kononiuk, H. R. Pikush ta in. ; pid red. H. R. Pikusha, V. I. Bondarenka. K. : Urozhai, 1985. 272 s.
6. Musatov A. H. Ranni zernofurazhni kultury. K. : Urozhai, 1992. 112 s.
7. Titenko A. O. Vplyv promizhnoi kultury ta obrobittku gruntu na produktyvnist yachmeniu yaroho. Zb. nauk. pr. Instytutu zemlerobstva UAAN. K. : EKMO, 2005. Vyp. 4. S. 24–28.
8. Medvedeva P. V. Pochvenno-ekologicheskie osnovyi vzdelyivaniya sel'skohozyaystvennyih kultur. K. : Urojaj. 1991. 176 s.
9. Lopachev N. A., Naumkin V. N. O biologizatsii zemledeliya. Zemledelie. 1999. № 6. S. 16–17.
10. Yachmin / Kononiuk V. A., Borysonik Z. B., ta in. K. : Urozhai, 1986. 144 s.
11. URL: <https://superagronom.com/news/dobryva> (data zvernennia: 12.12.2021).
12. URL: <https://www.agronom.com.ua/news/> (data zvernennia: 12.12.2021).

Furman V. M., Candidate of Agricultural Science (Ph.D.), Associate Professor, Moroz O. S., Candidate of Agricultural Science (Ph.D.), Associate Professor, Liusak A. V., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne), Tkachuk S. O., Candidate of Agricultural Science (Ph.D.), Associate Professor (Rivne branch of the Ukrainian Institute of Plant Variety Examination, s. Verkhivsk)

MONITORING OF SPRING BARLEY REACTION TO PHOSPHOSAZOTIN FERTILIZATION

The influence of fertilizer on the growth and development of spring barley has been studied and the influence of phosphoazotine on the productivity and quality of spring barley grain has been ana-

lyzed and the efficiency of using the proposed fertilizer system has been established.

One of the conditions for intensive agriculture at the present stage is the optimal management of nutrients and creating their active balance through the use of mineral fertilizers in the implementation of programmed yield levels based on a clear implementation of science-based system (model) measures and technologies for enhanced soil fertility reproduction. regional conditions.

The genetic potential of modern varieties of cereals, including spring barley, has crossed the 10 t / ha mark. However, due to insufficient study of the biological characteristics of these varieties, lack of mineral fertilizers and financial resources, as well as changes in weather and climatic conditions, the realization of genetic potential reaches barely 40-50%. One of the important factors that significantly affect the productivity of cereals is the optimal fertilizer system.

The agrochemical and economic feasibility of fertilizing spring barley with phosphoazitin has been proved and the optimal doses of fertilizers for this crop on sod-podzolic sandy soils of the Western Polissya of Ukraine have been established.

Meat waste can be a valuable fertilizer due to its high protein content. This is one of the promising measures to reduce the amount of nitrogen and phosphorus fertilizers. One ton of this fertilizer is close to 5 tons of manure.

The positive effect of this fertilizer must be supplemented with mineral fertilizers. But in conditions of high prices for fertilizers, even partial replacement can give significant savings.

Numerous studies show that the productivity of spring barley depends on its growth and development during the growing season. Given this, we were faced with the task of studying the effect of fertilizers on the growth and development of spring barley plants. Structural analysis data show that yield structure indicators also depended on fertilizer systems.

Keywords: spring barley; sod-podzolic soil; phosphoazotine; yield; grain quality.