

УДК 633.16.631.816.3

DOI: 10.37128/2707-5826-2022-3-17

**ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВИХ
ПІДЖИВЛЕНЬ НА ТРИВАЛІСТЬ
МІЖФАЗНИХ ПЕРІОДІВ ЯЧМЕНЮ
ЯРОГО В УМОВАХ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ
УКРАЇНИ**

О.П. ТКАЧУК, доктор с-г. наук,
доцент,
Вінницький національний аграрний
університет

Для оптимального проходження процесів росту та розвитку, а також формування репродуктивних органів рослин необхідна достатня кількість опадів і помірна температура повітря. Так як їх надмірна або недостатня кількість, а також підвищений або низький температурний режим затримують чи прискорюють проходження міжфазних періодів і несприятливо впливають на тривалість вегетативного та генеративного росту рослин ячменю ярого.

У ході досліджень встановлено, що для зменшення негативного впливу погодних умов окремих років на стабільність валових зборів зерна ячменю, необхідно проводити позакореневе підживлення в фазі куцання та виходу рослин в трубку біопрепаратами, як Хелп Рост – 2 л/га, Органік Д2-М – 1 л/га, Азотофіт – 2 л/га.

Тривалість періоду колосіння–повна стиглість виявився найбільш контрастним за реакцією на застосування добрив. Так на варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N15P15K15 та за одноразової обробки біопрепаратами Хелп Рост 2 л/га, Органік Д2-М 1 л/га, Азотофіт 2 л/га тривалість цього періоду подовжилася на 1 добу порівняно із контрольним варіантом та на 2 доби за дворазового підживлення вказаними препаратами у фазу куцання та виходу рослин у трубку.

Отже, в цілому тривалість вегетаційного періоду у сортів ячменю ярого Армакс і Свагор на контрольному варіанті були найнижчими і склали 83 та 79 діб, відповідно. За проведення одноразового позакореневого підживлення у фазу куцання біопрепаратами Хелп Рост – 2 л/га, Органік Д2-М – 1 л/га, Азотофіт 2 л/га на фоні удобрення N15P15K15 тривалість вегетаційного періоду подовжилася до 85 і 86 діб та 81 і 82 доби, це вище ніж на контрольному варіанті на 2 та 4; 2 і 3 доби, відповідно.

За дворазового позакореневого підживлення у фазу куцання та виходу рослин у трубку біопрепаратами Хелп Рост – 2 л/га, Органік Д2-М – 1 л/га та Азотофіт 2 л/га на фоні удобрення N15P15K15 тривалість вегетаційного періоду подовжилася до 86 і 87 діб та 82 і 83 діб, це вище ніж на контрольному варіанті на 3 і 5 та 3 і 4 доби, відповідно.

Ключові слова: ячмінь ярий, позакореневе підживлення, фаза розвитку, сорт, мікродобрива.

Табл. 2. Літ. 11.

Актуальність. Збільшення виробництва зерна на сьогодні є однією з найважливіших задач для забезпечення подальшого розвитку сільського господарства України в усіх її природно-кліматичних зонах. Від її вирішення напряму залежить задоволення зростаючих потреб населення в продуктах харчування і розвитку галузі тваринництва [1].

Для підвищення рівня біологічного потенціалу культури важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкуренто-спроможних технологій вирощування, які повинні базуватися на доборі

адаптованих до умов України висопродуктивних сортів та застосуванні сучасних біопрепаратів [2].

Провідними виробниками за валовим збором зерна є Франція, Німеччина, Австралія та Україна [2]. Близько 94% світового виробництва ячменю в основному використовується для виробництва пива, згідно із "статистикою Євросоюду", і лише 2% використовується для інших сфер споживання людини [3, 4]. Існують численні позитивні характеристики ячменю, що робить цю культуру цікавою для її застосування в різних сферах людської діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ячмінь – високоврожайна культура. Врожайність визначається як продуктивністю колоса, так і густотою стеблостою. В формуванні останнього великого значення набуває продуктивне кушення, що відрізняє ячмінь від ярої пшениці [9].

Встановлено, що ефективність позакореневого підживлення рослин ячменю ярого мікродобривами залежить від технологічної схеми застосування, а саме від кількості прийомів проведеного агрозаходу за відповідних фенофаз розвитку. Під час вирощування ячменю на фоні мінерального живлення $N_{30}P_{45}K_{45}$ кращими виявилися варіанти дворазового застосування мікродобрив – Вуксал Р Мах 1,5 л/га під час кушення та Вуксал Grain 1,5 л/га на початку цвітіння; Вуксал Grain 1,5 л/га під час виходу в трубку та Вуксал Grain 1,5 л/га на початку цвітіння; а також варіант триразового позакореневого підживлення рослин мікродобривами – Вуксал Р Мах 1,5 л/га під час кушення, Вуксал Grain 1,5 л/га під час виходу в трубку та Вуксал Grain 1,5 л/га на початку цвітіння, де отримано найбільше значення числа Кольбаха – 47,7; 47,5 та 48,0 %, відповідно. На фоні мінерального живлення $N_{60}P_{90}K_{90}$ найвищі параметри показника було встановлено за триразового обприскування рослин мікродобривами Вуксал Р Мах 2,0 л/га під час кушення, Вуксал Grain 2,0 л/га під час виходу в трубку та Вуксал Grain 2,0 л/га на початку цвітіння – 46,9 % [5, 6].

Літературні джерела містять багато інформації щодо способів підвищення врожайності зерна шляхом застосування біопрепаратів, до складу яких входять форми добрив, їх різні композиції та поєднання, концентрація поживних елементів та їх розчинність, строки та норми внесення, вологість і т. д. Нині на світовому ринку існує ціла низка нових зареєстрованих біопрепаратів рістрегулюючих речовин, органо-мінеральних добрив та біопрепаратів позитивний вплив на рослини і ґрунти яких вже доведено [7, 8].

Мета дослідження. полягає в удосконаленні технології вирощування ячменю ярого та вплив на вегетаційний період культури залежно від сорту та фону живлення.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в умовах дослідного поля НДГ «Агрономічне». «Облікова площа ділянки - 50 м², загальна - 80 м². Повторність у досліді чотириразова. Фенологічні спостереження проводили

відповідно до «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [10].

Схема досліджу: *Фактор А* – сорти: 1 – Армакс і 2 – Сварог; *Фактор В* – удобрення: 1. без добрив (контроль); 2. позакореневе підживлення у фазу виходу рослин у трубку на фоні N₁₅P₁₅K₁₅; 3. дворазове позакореневе підживлення (у фазу кушення та у фазу виходу рослин у трубку) на фоні N₁₅P₁₅K₁₅.

Виклад експериментального матеріалу. За результатами наших досліджень впродовж трьох років, відмічено, що в умовах Лісостепу правобережного тривалість вегетаційного періоду і фенологічних фаз росту й розвитку рослин ячменю ярого сортів Армакс та Сварог в значній мірі залежали від удобрення, позакорневих підживлень та гідротермічного режиму.

У 2017 році сівба культури відбулася 10 квітня при середньодобовій температурі 10,2°C, що призвело до порівняно швидких сходів ячменю ярого, які з'явилися 22 квітня (Табл. 1). Фаза кушення та вихід у трубку продовжувалася, оскільки середньодобова температура травня сягнула до 16,6°C, що призвело до незначного пониження вологості в ґрунті. Кушення ячменю ярого розпочалося через 9 діб після появи повних сходів.

Таблиця 1

Середньодобова температура, °С повітря за період квітень – липень за період досліджень

Місяць	Роки	Середньодобова температура, °С	Дати фази розвитку	Фази розвитку ячменю ярого
Квітень	2017	10,2	12	Сівба – сходи
	2018	8,2	13	
	2019	13,5	11	
Травень	2017	16,6	18	Кушення – вихід у трубку
	2018	12,6	17	
	2019	16,1	18	
Червень	2017	18,3	24	Вихід у трубку – цвітіння - колосіння
	2018	19,2	23	
	2019	23,1	22	
Липень	2017	18,8	32	Дозрівання (молочна, воскова і повна стиглість)
	2018	19,4	30	
	2019	23,5	29	

Джерело: сформовано авторами на основі власних досліджень

Отже фаза вихід у трубку настала пізніше на 3 дні, через 27 діб після появи повних сходів. Причиною цього виявилась оптимальна температура для виходу у трубку та внесення біопрепаратів.

Наступна фаза (цвітіння) з'явилась після попередньої фази через 28 діб із середньодобовою температурою 18,3°C. Через 9 діб з'явилась молочна стиглість зерна, при середньомісячній температурі 18,8 С. На 7 добу молочної стиглості ярий ячмінь перейшов до воскової стиглості зерна при температурі 22°C, яка стала оптимальною для даної фази розвитку культури 3 липня на 3 добу після завершення воскової стиглості з'явилась повна стиглість зерна культури. Цій фазі повної стиглості ячменю ярого сприяла середньодобова температура липня. Отже, 2017 рік став сприятливим для росту та розвитку ячменю ярого по середньомісячній температурі повітря, проте за вологозабезпеченням нажалі задовільним. У квітні випало лише 15 мм опадів, а у травні практично така сама кількість – 14 мм. Ця кількість опадів виявилась занадто низькою для забезпечення потреб рослин у волозі у цей період, Такі умови були не досить сприятливими для формування продуктивного стеблостою та вторинної кореневої системи рослин ячменю ярого. У червні випало 186 мм, що значно перевищило середні багаторічні показники. Тобто, контрастність за вологозабезпеченням, а саме дефіцит вологи у критичні періоди росту й розвитку та надлишок вологи призвели до погіршення процесів росту й розвитку рослин ячменю ярого.

У 2018 році сівба ячменю ярого проводилася 2 квітня, оскільки місяць був холодним з середньодобовою температурою 8,2°C, в результаті чого перші сходи з'явилися через 11 діб, а повні через 13 діб після сівби. Через 6 діб після перших сходів настала фаза кущення, та появилися 3 пари листків при середньодобовій температурі 12,6°C, яка є порівняно сприятливою для розвитку даної фази культури. Для нормальної продуктивності ячменю, що призвело до збільшенню продуктивних стебел у одній рослині. Фаза вихід в трубку настала вчасно при оптимальній середньодобовій температурі 19,2°C та при оптимальній кількості опадів проходила стабільна вегетація ячменю ярого. Так у квітні місяці випало 31 мм, а у травні 133 мм опадів, ця кількість виявилась досить сприятливою для росту й розвитку рослин ячменю ярого, що відобразилося на послідовному рівні урожайності. Вчасне внесення біопрепаратів та оптимальних гідротермічних умов 2018 році призвело до подовження вегетації та високої продуктивності культури. Тобто, найбільш сприятливим за вологозабезпеченням та температурним режимом був 2018 рік.

2019 рік для вегетації культури став оптимальним. Середньодобова температура квітня сягала 13,5°C, що дало змогу провести сівбу ячменю ярого. Сходи з'явилися 19 квітня на 5 днів раніше ніж 2017 році, оскільки температура повітря була вищою на 3,2°C ніж у 2017 році.

Фаза кущення та поява 3 пар листків з'явилися на два дні пізніше ніж у 2017 та на 1 добу ніж у 2018 роках. Підчас фази кущення було проведено позакореневе підживлення, що забезпечило настання фази виходу в трубку.

На появу сходів впливає цілий ряд чинників: забезпеченість ґрунту вологою, середньодобова температура повітря, а також механічний склад і якість його обробітку, глибина загортання насіння та звичайно посівні якості насіння. За результатами досліджень відмічено, що тривалість періоду сівба-повні сходи була майже однаковою і складала від 12 до 13 діб. Більш тривалою впродовж періоду досліджень була ця фаза на контрольному варіанті і становила у сортів Армакс і Сварог – 13 діб. Слід відмітити, що за умов 2017 року у квітні випало 15 мм опадів, у 2018 році – 36 мм, а у 2019 році – 19 мм. Що стосується температурного режиму, то він був сприятливим для проростання насіння ячменю ярого, зокрема вищим він був у 2017 році – 10,2°C, нижчим в умовах 2018 року – 8,2 °C та 13,5°C у 2019 році. За внесення мінеральних добрив у дозі N15P15K15 тривалість періоду сівба-сходи скоротилася на 1 добу і склала 12 діб. Це стосується всіх варіантів досліджень.

Таблиця 2

Залежність тривалість міжфазних періодів сортів ячменю ярого від удобрення та позакоренових підживлень, діб

	Удобрення(В)	сівба – повні сходи	Періоди вегетації				
			сходи – кушення	кушення – вихід в трубку	вихід в трубку – колосіння	колосіння – повна стиглість	повні сходи – повна стиглість
Армакс	Контроль	13	13	18	23	29	83
	N15P15K15 (фон)+ Хелп Рост 2 л/га **	<u>12</u> 12	<u>13</u> 13	<u>18</u> 18	<u>24</u> 24	<u>30</u> 31	<u>85</u> 86
	N15P15K15 (фон) Органік Д2-М 1 л/га, **	<u>12</u> 12	<u>13</u> 13	<u>18</u> 18	<u>24</u> 24	<u>30</u> 31	<u>85</u> 86
	N15P15K15 (фон) Азотофіт 2,0л/га**	<u>12</u> 12	<u>13</u> 13	<u>19</u> 19	<u>24</u> 24	<u>30</u> 31	<u>86</u> 87
	Сварог	Контроль	13	12	17	22	28
Сварог	N15P15K15 (фон)+ Хелп Рост 2 л/га**	<u>12</u> 12	<u>12</u> 12	<u>17</u> 17	<u>23</u> 23	<u>29</u> 30	<u>81</u> 82
	N15P15K15 (фон) Органік Д2-М 1 л/га, **	<u>12</u> 12	<u>12</u> 12	<u>17</u> 17	<u>23</u> 23	<u>29</u> 30	<u>81</u> 82
	N15P15K15 (фон) Азотофіт 2,0л/га**	<u>12</u> 12	<u>12</u> 12	<u>18</u> 18	<u>23</u> 23	<u>29</u> 30	<u>82</u> 83

примітка: ** у чисельнику - підживлення у фазу «кушення»; у знаменнику дворазове підживлення у фазу «кушення і виходу рослин у трубку»

Період фази сходи-кушення був однаковим для всіх варіантів досліджу.

Тривалість періоду кушення-вихід в трубку був більшою мірою контрастним і за внесення мінеральних добрив, проведення позакоренових підживлень біопрепаратами Хелп Рост 2 л/га, Органік Д2-М 1 л/га, у фазу кушення тривалість цього періоду була сталою, а за внесення біопрепарату

Азотофіт 2 л/га подовжувався цей період на 1 добу у сортів Армакс і Сварог. У сорту Сварог, на всіх варіантах досліджень тривалість цієї фази порівняно із сортом Сварог була на 1 добу менше. Крім того, на контрольному варіанті тривалість періоду кушення-вихід в трубку склала 17 діб, а на варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N₁₅P₁₅K₁₅ та за обробки біопрепаратом Азотофіт 2 л/га період подовжився на 1 добу.

Отже, за результатами досліджень відмічено, що період вегетації кушення-вихід в трубку, на цьому варіанті досліду, тривав на 1 добу довше за контроль. У цей період інтенсивно збільшується вегетативна маса, рослини краще використовують поживні речовини із ґрунту. За достатнього забезпечення елементами живлення цей період подовжувався.

На контрольному варіанті тривалість періоду вихід в трубку-колосіння склала 23 і 22 доби, а на варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N₁₅P₁₅K₁₅ та за обробки біопрепаратами Хелп Рост 2 л/га, Органік Д2-М 1 л/га, Азотофіт 2 л/га період подовжився на 1 добу у обох сортів ячменю ярого.

Тривалість періоду колосіння–повна стиглість виявився найбільш контрастним за реакцією на застосування добрив. Так на варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N₁₅P₁₅K₁₅ та за одноразової обробки біопрепаратами Хелп Рост 2 л/га, Органік Д2-М 1 л/га, Азотофіт 2 л/га тривалість цього періоду подовжилася на 1 добу порівняно із контрольним варіантом та на 2 доби за дворазового підживлення вказаними препаратами у фазу кушення та виходу рослин у трубку.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Для оптимального проходження процесів росту та розвитку, а також формування репродуктивних органів рослин необхідна достатня кількість опадів і помірна температура повітря. Так як їх надмірна або недостатня кількість, а також підвищений або низький температурний режим затримують чи прискорюють проходження міжфазних періодів і несприятливо впливають на тривалість вегетативного та генеративного росту рослин ячменю ярого.

Отже, в цілому тривалість вегетаційного періоду у сортів ячменю ярого Армакс і Сварог на контрольному варіанті були найнижчими і склали 83 та 79 діб, відповідно. За проведення одноразового позакореневого підживлення у фазу кушення біопрепаратами Хелп Рост – 2 л/га, Органік Д2-М – 1 л/га, Азотофіт 2 л/га на фоні удобрення N₁₅P₁₅K₁₅ тривалість вегетаційного періоду подовжилася до 85 і 86 діб та 81 і 82 доби, це вище ніж на контрольному варіанті на 2 та 4; 2 і 3 доби, відповідно.

За дворазового позакореневого підживлення у фазу кушення та виходу рослин у трубку біопрепаратами Хелп Рост – 2 л/га, Органік Д2-М – 1 л/га та Азотофіт 2 л/га на фоні удобрення N₁₅P₁₅K₁₅ тривалість вегетаційного періоду подовжилася до 86 і 87 діб та 82 і 83 діб, це вище ніж на контрольному варіанті на 3 і 5 та 3 і 4 доби, відповідно.

Список використаної літератури

1. Каленська С. Вплив мінеральних добрив та ретардного захисту на урожайність ячменю ярого пивоварного. *Посібник Агробіологія*. 2015. Вип. 1 (117). С. 56-58.
2. Литвиненко М. А.. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН. *Посібник. Зернові культури*. 2007. №1. С. 3–6.
3. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Фази росту та розвитку ячменю ярого *Посібник*. 2006. С. 730-733.
4. Романюк В.І. Як най далі від без грошів'я! Жнива ранніх зернових: очікувані фінансові результати. *Журнал «Зерно»*. 2017. №9 (138). С. 108-113.
5. Вислободська М., Данилюк В., Бідна Л., Вурдик П. Формування урожайності та якості зерна ярого ячменю залежно від рівня мінерального живлення. *Вісник Львівського нац. аграр. університету*. 2013. № 17 (1). С. 166-170.
6. Лень О.І. Забезпеченість рослин ячменю ярого основними елементами живлення залежно від варіантів удобрення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 4. С. 182-185.
7. Романюк В.О. Формування урожайності та якості зерна сортів ячменю ярого залежно від доз мінеральних добрив та регуляторів росту рослин в умовах Лісостепу правобережного. *Дис. на здоб. наук. ступеня канд. с.-г. наук*. 2019. С.68-69.
8. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Технології вирощування ячменю ярого *Рослинництво. Навчальний посібник для студентів вищих аграрних закладів освіти I-IV рівнянь акредитації*. 2014. С.221-254.
9. Полупан М.І., Величко В.А., Соловей В.Б., Білівець І.І. Продуктивна здатність ґрунтів Лісостепу за природною та ефективною родючістю. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 7. С. 15-23.
10. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред. В.В. Волкодава. Київ, 2001. 69 с.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Kalenska S. (2015). Vplyv mineralnykh dobryv ta retardnoho zakhystu na urozhainist yachmeniu yaroho pyvovarnoho. [*The influence of mineral fertilizers and retard protection on the yield of spring malting barley*]. Posibnyk Ahrobiolohiia. Issue. 1 (117). 56-58. [in Ukrainian].
2. Lytvynenko M. A. (2007). Stan ta perspektyvy stvorennia novykh sortiv i hibrydiv u naukovykh ustanovakh UAAN [*The state and prospects of creating new varieties and hybrids in scientific institutions of UAAS*]. Posibnyk. Zernovi kultury. №1. 3–6. [in Ukrainian].

3. Lykhochvor V.V., Petrychenko V.F. (2006). Fazy rostu ta rozvytku yachmeniu yaroho [*Specialties of growth and development of spring barley*]. Posibnyk. 730-733 [in Ukrainian].

4. Romaniuk V.I. (2017). Yak naidali vid bez hroshivia! Zhnyva rannikh zernovykh: ochikuvani finansovi rezultaty. [*How far from without money! Early grain harvest: expected financial results*]. Zhurnal «Zerno– Grain magazine». №9 (138). 108-113. [in Ukrainian].

5. Vyslobodska M., Danyliuk V., Bidna L., Vurdyk P. (2013). Formuvannia urozhainosti ta yakosti zerna yaroho yachmeniu zalezho vid rivnia mineralnoho zhyvlennia. [*Formation of yield and quality of spring barley grain depending on the level of mineral nutrition*]. Visnyk Lvivskoho nats. ahrar. Universytetu – Visnyk Lviv national newspaper. agrarian university. № 17 (1). S. 166-170. [in Ukrainian].

6. Len O.I. (2010). Zabezpechenist roslyn yachmeniu yaroho osnovnymy elementamy zhyvlennia zalezho vid variantiv udobrennia. [*Provision of spring barley plants with basic nutrients depending on fertilizer options*]. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii– Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy. № 4. S. 182-185. [in Ukrainian].

7. Romoniuk V.O. (2019). Formuvannia urozhainosti ta yakosti zerna sortiv yachmeniu yaroho zalezho vid doz mineralnykh dobryv ta rehulatoriv rostu roslyn v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho. [*Formation of yield and grain quality of spring barley varieties depending on the doses of mineral fertilizers and plant growth regulators in the right-bank forest-steppe*]. Diss. on of science candidate degree s.-g. of science. S.68-69. [in Ukrainian].

8. Petrychenko V.F., Lykhochvor V.V. (2014). Tekhnolohii vyroshchuvannia yachmeniu yaroho. [*Technologies for growing spring barley*] Roslynnystvo. Navchalnyi posibnyk dlia studentiv vyshchykh ahrarnykh zakladiv osvity I-IV rivnian akredytatsii. S. 221-254. [in Ukrainian].

9. Polupan M.I., Velychko V.A., Solovei V.B., Bilivets I.I. (2011). Produktyvna zdatnist gruntiv Lisostepu za pryrodnoiu ta efektyvnoiu rodiuchistiu. [*Productive ability of Forest-Steppe soils by natural and effective fertility*]. Visnyk ahrarnoi nauky – Herald of Agrarian Science. № 7. S. 15-23. [in Ukrainian].

10. Metodyka Derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur (zernovi, krupiani ta zernobobovi kultury) (2001). [*Methods of State variety testing of agricultural crops (cereals, cereals and legumes)*] / za red. V.V. Volkodava. Kyiv. [in Ukrainian].

ANNOTATION

THE INFLUENCE OF EXTRA-ROOT NUTRIENTS ON THE DURATION OF THE INTERPHASE PERIOD OF SPRING BARLEY IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE

A sufficient amount of precipitation and a moderate air temperature are necessary for optimal growth and development processes, as well as the formation of reproductive organs of plants. Since their excessive or insufficient amount, as well as elevated or low temperature

conditions, delay or accelerate the passage of interphase periods and adversely affect the duration of vegetative and generative growth of spring barley plants.

In the course of research, it was established that in order to reduce the negative impact of the weather conditions of individual years on the stability of the gross harvest of barley grain, it is necessary to carry out foliar feeding in the phase of tillering and emergence of plants into the tube with biological preparations, such as Help Rost - 2 l/ha, Organic D2-M - 1 l/ha, Azotophyte - 2 l/ha. The duration of the period of earing-full ripeness turned out to be the most contrasting in response to the application of fertilizers. Thus, in the variant with the introduction of mineral fertilizers in the dose of N15P15K15 and with one-time treatment with biological preparations Help Rost 2 l/ha, Organic D2-M 1 l/ha, Azotophyt 2 l/ha, the duration of this period was extended by 1 day compared to the control variant and by 2 days for two-time feeding with the indicated preparations in the phase of tillering and emergence of plants into the tube.

So, in general, the duration of the growing season in spring barley varieties Armaks and Swagor on the control variant were the lowest and amounted to 83 and 79 days, respectively. By carrying out one-time foliar fertilization in the budding phase with biological preparations Help Rost - 2 l/ha, Organic D2-M - 1 l/ha, Azotophyt 2 l/ha against the background of N15P15K15 fertilizer, the length of the growing season was extended to 85 and 86 days and 81 and 82 days, it is higher than on the control variant by 2 and 4; 2 and 3 days, respectively.

With a two-time foliar feeding in the phase of bushing and emergence of plants in the tube with biological preparations Help Rost - 2 l/ha, Organic D2-M - 1 l/ha and Azotophyt 2 l/ha against the background of N15P15K15 fertilizer, the duration of the growing season was extended to 86 and 87 days and 82 and 83 days, it is higher than the control variant by 3 and 5 and 3 and 4 days, respectively.

Key words: *spring barley, foliar fertilization, development phase, variety, microfertilizers.*

Table. 1. Lit. 11.

Інформація про автора

Ткачук Олександр Петрович – доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету. (вул. Сонячна, 3, місто Вінниця, 21008. тел. 0679546095. e-mail: tkachukop@ukr.net).

Tkachuk Oleksandr Petrovich – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology and Environmental Protection of Vinnitsa National Agrarian University. (str. Sunny, 3, Vinnitsa city, 21008. tel. 0679546095. e-mail: tkachukop@ukr.net).