

УДК 631.559:633.16:631.811.98(477.4+292.485)
DOI: 10.37128/2707-5826-2020-2-5

**ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА
ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ
ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ
ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

М.І. ПОЛІЩУК, канд. с.-г.
наук, доцент
Вінницький національний
аграрний університет

Представлено двохрічні результати досліджень по вивченню впливу строків сівби та азотних підживлень на елементи продуктивності та якісні показники зерна сортів ячменю ярого в умовах Лісостепу Правобережного, на сірих лісових ґрунтах. Відповідно найвищі рівні врожаю вирощуваних сортів ячменю за різних строків проведення сівби було отримано в умовах 2018 року. Також необхідно зазначити і те, що запізнення із сівбою на 6 днів в роки проведення досліджень призводить до зниження рівня врожайності в середньому по всіх сортах на 0,42 – 0,64 т/га, а запізнення на 14 днів призводить до зменшення відповідно на 1,37 – 1,80 т/га. Застосування азотних підживлень забезпечує зростання рівня врожайності обох вирощуваних сортів, і найвищі рівні врожаю у сорту Сварог було отримано на варіанті дослід, де застосовували Фон + N_{60} в підживлення (4,87 т/га), а найнижчі відповідно на контрольному варіанті 3,16 т/га. У сорту Армакс спостерігається аналогічна ситуація однак з нижчими показниками відповідно 4,54 та 3,06 т/га. Найменші значення вмісту білку в зерні було отримано на контрольному варіанті, де застосовували внесення лише $N_{17}P_{17}K_{17}$ в рядки при сівбі, а застосування азотного підживлення призводить до зростання даного показника і найвищі значення якого отримано на варіанті дослід 4, де застосовували Фон ($N_{17}P_{17}K_{17}$) + N_{60} в підживлення в фазу виходу в трубку.

Ключові слова: ячмінь ярий, азотні підживлення, елементи структури врожаю, урожайність, якість продукції.

Табл. 4. Літ. 11.

Постановка проблеми. Для максимальної реалізації потенціалу продуктивності сортів ячменю ярого важливо оптимізувати умови для росту і розвитку рослин, які, насамперед, забезпечуються новітніми інтенсивними агротехнологіями, що передбачають правильне розміщення посівів у сівозміні після відповідних попередників, оптимальне забезпечення рослин елементами живлення з урахуванням їхнього вмісту в ґрунті; дробне внесення азотних добрив під час вегетації по фазах росту та етапах органогенезу; застосування ретардантів, інтегрованого захисту рослин від бур'янів, шкідників, хвороб; регулювання лінійного росту рослин регуляторами росту рослин; своєчасне та якісне виконання всіх агротехнічних заходів [4].

Складовими елементами будь-якої технології вирощування рослинницької

продукції, в тому числі й інтенсивної, є: підбір попередників, підбір сортів, підготовка насіння до сівби та сівба, система обробітку ґрунту (основного, передпосівного та догляду за посівами), захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів, застосування добрив та агрохімікатів, система збиральних робіт [6, 8].

Багаторічні дослідження Н. Г. Яновського [11] показали, що не слід сіяти ячмінь дуже рано. При дуже ранньому посіві в порівнянні з оптимальними строками спостерігалось різке зниження врожаю зерна ячменю, тоді як при оптимальному посіві формувалась найбільш високий урожай.

При запізненні із сівбою знижується польова схожість, слабше розвивається коренева система, не забезпечується рівномірне кушіння, що знижує врожайність і погіршує якість зерна та насіння. Узагальнені втрати при запізненні із сівбою на один день складають 0,05-0,1 т/га, а за весняної посухи - 0,11-0,17 т/га [11].

Селекційно-генетичний інститут Національного центру насіннізнавства та сортовивчення зазначає, що найвищі врожаї ярий ячмінь дає при сівбі в третій декаді березня і в першій декаді квітня, коли волога ще є, а земля вже більш прогріта. При сівбі в першій декаді квітня, в роки з пізньою весною, повні сходи будуть вже на п'ятий день і найбільш міцні, що сприятиме високій урожайності. Але й затягувати сівбу не слід. За пізніх строків сівби посіви ячменю ярого, як правило, мають більшу забур'яненість, ніж за ранніх [11].

Азотне голодування рослин у молодому віці спричинює значне відставання їх у рості, послаблює розвиток асиміляційної поверхні та скорочує тривалість життя листків, а також зменшує коефіцієнт засвоєння світлової енергії [1, 2, 7, 9].

Ячмінь не полюбляє свіжого удобрення гноєм – він забезпечує найкращі результати після удобреного попередника, тобто добре використовує післядію органічних добрив. Найвищі ж врожаї зерна ячменю ярого формуються за застосування органо-мінеральної системи удобрення [1, 2, 7, 9, 10].

Актуальність досліджень. В умовах Лісостепу Правобережного вивчення і комплексна оцінка основних елементів технології вирощування ячменю ярого, сортових особливостей і якості одержуваної під час цього продукції дасть можливість підвищити ефективність виробництва цієї культури. Відмічені питання є досить актуальними та потребують відповідного обґрунтування для умов регіону.

Мета досліджень. Виявлення залежностей формування урожайності та якості зерна сортів ячменю ярого від впливу строків проведення сівби та доз мінеральних добрив в умовах дослідного поля ВНАУ.

Завдання досліджень: дослідити особливості росту, розвитку рослин та формування врожайності зерна ячменю ярого залежно від впливу строків проведення сівби, доз азотного підживлення та гідротермічних умов.

Предмет дослідження: ячмінь ярий та його реакція на різні строки сівби та дози азотного підживлення.

Виклад основного матеріалу. Дослідження з вивчення ефективності різних строків проведення сівби ячменю ярого та доз азотних підживлень проводились на протязі 2018 – 2019 рр. в умовах дослідного поля ВНАУ с. Агрономічне Вінницького району на сірих опідзолених ґрунтах.

Погодні умови в роки проведення досліджень відрізнялися від середніх багаторічних даних підвищеними температурними режимами та малою кількістю опадів, і відповідно найсприятливішим роком для росту та розвитку ячменю ярого був 2018 рік.

Технологія вирощування сортів ячменю ярого була загальноприйнятою для зони досліджень. Польові та лабораторні дослідження проведенні за загальноприйнятими методиками [5].

Виклад основного матеріалу досліджень. Результати впливу строків сівби на продуктивність сортів ячменю ярого представлені у (Табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність сортів ячменю ярого залежно від строків сівби, т/га

Сорти	Урожайність, т/га							
	2018 р.				2019 р.			
	06 – 08.04	12 – 14.04	20 – 22.04	середнє по сорту	06 – 08.04	12 – 14.04	20 – 22.04	середнє по сорту
Сварог	4,85	4,15	3,06	4,02	4,50	4,02	3,25	3,92
Армакс	4,45	3,86	2,64	3,65	4,25	3,90	2,76	3,64
середнє по строках сівби	4,65	4,01	2,85	-	4,38	3,96	3,01	-

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

З якої видно, що сорти по різному реагували на строк сівби і забезпечили різну урожайність зерна. При цьому прослідковується закономірність зниження врожаю зерна при запізненні із проведенням сівби в роки проведення досліджень. В умовах 2018 року рівень урожайності всіх вирощуваних сортів був вищим в порівнянні із 2019 роком. Але проведення сівби у пізні строки призводило знову ж до зниження урожайності усіх вирощуваних сортів.

Так в умовах 2018 року при сівбі 06 – 08 квітня рівень урожайності в середньому по строках сівби становив 4,65 т/га, при цьому найнижчий рівень забезпечив сорт Армакс 4,45 т/га.

Проведення посіву 12 – 14 квітня призвело до зниження урожайності всіх сортів в середньому на 0,64 т/га. При даному строкові посіву найнижчий рівень врожаю забезпечив знову ж Армакс – 3,86 т/га. Проведення сівби 20 – 22 квітня 2018 року призвело до різкого зниження рівня врожаю усіх вирощуваних

сортів, який відповідно становив 2,85 т/га, що на 1,80 т/га менше від першого строку сівби, та на 1,16 т/га менше від другого строку проведення сівби. Відповідно найнижчий рівень урожайності при даному строкові сівби було отримано у сорту Армакс 2,64 т/га, а найвищий відповідно у сорту Сварог – 3,06 т/га. В середньому застосовуючи три строки проведення сівби урожайність ячменю ярого в умовах 2018 року знаходилась у сорту Сварог – 4,02 т/га, сорту Армакс – 3,65 т/га що на 0,37 т/га менше. В умовах 2019 року при сівбі 06 – 08.04 рівень урожайності в середньому по строках сівби становив 4,38 т/га, при цьому найвищий рівень урожайності в даному році було отримано у сорту Сварог – 4,50 т/га.

Проведення посіву 12 – 14.04 призвело до зниження урожайності всіх сортів в середньому на 0,42 т/га. При даному строкові посіву найвищий рівень урожайності забезпечив сорт ячменю ярого Сварог 4,02 т/га.

Проведення сівби 20 – 22 квітня 2019 року також призвело до різкого зниження рівня урожайності усіх вирощуваних сортів, який відповідно становив 3,01 т/га, що на 1,37 т/га менше від першого строку сівби, та на 0,95 т/га менше від другого строку проведення сівби. Відповідно найвищий рівень урожайності отримано у сорту Сварог – 3,25 т/га.

У середньому застосовуючи три строки проведення сівби, урожайність ячменю ярого в умовах 2019 року знаходилась на рівні у сорту Сварог – 3,92 т/га, сорту Армакс – 3,64 т/га що на 0,28 т/га менше.

Внесення добрив під ту чи іншу культуру обумовлює підвищення урожайності, однак в умовах обмеженого ресурсного забезпечення придбання добрив складає певні проблеми і більшість сільськогосподарських культур вирощується при обмеженні кількості застосованих мінеральних добрив.

Вивчаючи дані питання, ми заклали дрібноділянковий дослід по вивченню ефективності норм внесених мінеральних добрив на урожайність ярого ячменю. Дослід передбачав вирощування сортів Армакс, Сварог вітчизняної селекції залежно від норм внесених азотних добрив у підживлення (Таблиці 2 та 3).

З яких видно, що внесення добрив у рядки при посіві підвищує польову схожість і початковий ріст та розвиток рослин, а внесення азотних добрив у підживлення на фоні внесених у рядки при посіві $N_{17}P_{17}K_{17}$ суттєво підвищує зернову продуктивність і забезпечує зростання урожайності зерна ячменю ярого. Дані таблиці 2 свідчать про те, що внесення лише рядкового добрива під сорт ячменю ярого Сварог у нормі $N_{17}P_{17}K_{17}$ забезпечило отримання висоти рослин на рівні 73,5 см, кущистості 621 шт. стебел в тому числі 524 шт. продуктивних. Маса 1000 зерен становила 42,4 г. Урожайність в умовах 2018 року становила 3,25 т/га, а в умовах 2019 року знизилася до 3,07 т/га.

Азотні добрива в підживлення внесені у фазу виходу в трубу в нормі N_{30} на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ зумовили збільшення кількості рослин на 1 м^2 , висота рослин зросла на 6,2 см, маса 1000 зерен зросла на 1,2 г. Як наслідок у 2 варіанті в умовах 2019 року отримано урожайність 4,02 т/га, що на 0,95 т/га більше проти

першого варіанту, в умовах 2018 року рівень урожайності становив 4,37 т/га, що на 1,12 т/га більше від контрольного варіанту.

Таблиця 2

Урожайні властивості ячменю ярого сорту Сварог залежно від норм внесених азотних добрив у підживлення, по попереднику буряки цукрові, за норми висіву 5,0 млн. сх. н. га (середнє за 2018 – 2019 роки)

Норми добрив	Кількість сходів, шт./м ²	Кількість рослин у фазу кущення, шт. м ²	Висота рослин, см.	Кількість стебел на час збирання шт./м ²		Маса 1000 зерен, г.	Урожайність, т/га		
				всього	в т. ч. продуктивних		2018 р.	2019 р.	середнє за 2 роки
Контроль (фон в рядки при сівбі N ₁₇ P ₁₇ K ₁₇)	475	458	73,5	622	524	42,4	3,25	3,07	3,16
Фон + N ₃₀ в підживлення	475	462	79,7	632	532	43,2	4,37	4,02	4,20
Фон + N ₄₅ в підживлення	474	463	82,5	640	564	43,9	4,60	4,15	4,38
Фон + N ₆₀ в підживлення	476	463	85,4	656	576	44,7	4,98	4,75	4,87
НР _{0,5}							0,31	0,27	

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Збільшення норми внесення азотних добрив у підживлення до N₄₅ на фоні N₁₇P₁₇K₁₇ зумовили збільшення кількості рослин на 1 м², висоти рослин на 9,0 см, маса 1000 зерен зроста на 1,5 г, в порівнянні із контрольним варіантом. Як наслідок у 3 варіанті отримано урожайність в умовах 2019 року 4,15 т/га, що на 1,08 т/га більше проти першого варіанту, та на 0,13 т/га більше за другий варіант, в умовах 2018 року рівень урожайності становив 4,60 т/га, що на 1,35 т/га вище за контрольний варіант, та на 0,23 т/га вище за другий варіант.

Підвищення норми внесення азотних добрив у підживлення до 60 кг. д.р. на 1 га на фоні N₁₇P₁₇K₁₇ обумовило отримання самої високої урожайності, а саме в умовах 2019 року 4,75 т/га, що на 1,68 т/га більше варіанту з внесенням тільки фону (N₁₇P₁₇K₁₇), вище за другий варіант на 0,73 т/га, за третій варіант вище на 0,60 т/га. В умовах 2018 року рівень урожайності становив 4,98 т/га, що на 1,73 т/га вище за контрольний варіант, на 0,61 т/га за другий варіант, та на 0,38 т/га вище за третій варіант.

У середньому за два роки рівень урожайності сорту Сварог по різних варіантах удобрення становив у межах від 3,16 до 4,87 т/га. Відповідно найвищий рівень

урожайності було отримано на варіанті 4, де застосовували Фон + N₆₀ в підживлення, а найнижчий рівень урожайності отримано на контрольному варіанті.

Така ж тенденція прослідковується і у сорту Армакс, але з дещо нижчими показниками (Табл. 3).

Таблиця 3

Урожайні властивості ячменю ярого сорту Армакс залежно від норм внесених азотних добрив у підживлення, по попереднику буряки цукрові, за норми висіву 5,0 млн. сх. н. га (середнє за 2018 – 2019 роки)

Норми добрив	Кількість сходів, шт./м ²	Кількість рослин у фазу кущення, шт. м ²	Висота рослин, см.	Кількість стебел на час збирання шт./м ²		Маса 1000 зерен, г.	Урожайність, т/га		
				всього	в т. ч. продуктивного		2018 р.	2019 р.	середнє за 2 роки
Контроль (фон в рядки при сівбі N ₁₇ P ₁₇ K ₁₇)	474	452	76,0	638	519	42,2	3,28	2,84	3,06
Фон + N ₃₀ в підживлення	475	454	79,1	677	531	43,5	3,95	3,58	3,77
Фон + N ₄₅ в підживлення	475	453	85,5	728	562	44,6	4,54	3,65	4,10
Фон + N ₆₀ в підживлення	474	459	88,1	739	570	45,5	4,82	4,23	4,54
НІР _{0,5}							0,27	0,30	

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Дані таблиці 3 свідчать про те, що внесення лише рядкового добрива під сорт ячменю ярого Армакс у нормі N₁₇P₁₇K₁₇ забезпечило отримання висоти рослин на рівні 76,0 см, кущистості 638 шт. стебел в тому числі 519 шт. продуктивних. Маса 1000 зерен становила 42,2 г. Урожайність в умовах 2019 року становила 2,84 т/га, а в умовах 2018 року зросла до 3,28 т/га.

Азотні добрива у підживлення, внесені у фазу виходу в трубу в нормі N₃₀ на фоні N₁₇P₁₇K₁₇ зумовили збільшення кількості рослин на 1 м², висота рослин зросла на 3,1 см, маса 1000 зерен на 1,3 г. Як наслідок у 2 варіанті в умовах 2019 року отримано урожайність 3,58 т/га, що на 0,84 т/га більше проти першого варіанту, в умовах 2018 року рівень урожайності становив 3,65 т/га, що на 0,67 т/га більше від контрольного варіанту. Збільшення норми внесення азотних добрив у підживлення до N₄₅ на фоні N₁₇P₁₇K₁₇ зумовили збільшення кількості рослин на 1 м², висоти рослин на 9,5 см, маса 1000 зерен зросла на 2,4 г, в порівнянні із контрольним варіантом. Як наслідок у 3 варіанті отримано урожайність в умовах 2019 року 3,65 т/га, що на 0,81 т/га більше проти першого варіанту, та на 0,07 т/га більше за другий варіант, в умовах 2019 року рівень урожайності становив 4,54 т/га, що на 1,26 т/га вище за контрольний варіант, та на 0,59 т/га вище за другий варіант.

Підвищення норми внесення азотних добрив у підживлення до 60 кг. д. р. на 1 га на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ обумовило отримання самої високої урожайності, а саме в умовах 2019 року 4,23 т/га, що на 1,39 т/га більше варіанту з внесенням тільки фону ($N_{17}P_{17}K_{17}$), вище за другий варіант на 0,65 т/га, за третій варіант вище на 0,58 т/га. В умовах 2018 року рівень урожайності становив 4,82 т/га, що на 1,54 т/га вище за контрольний варіант, на 0,87 т/га за другий варіант та на 0,28 т/га вище за третій варіант.

У середньому за два роки рівень урожайності сорту Армакс по різних варіантах удобрення становив від 3,06 до 4,54 т/га. Відповідно найвищий рівень урожайності було отримано на варіанті 4, де застосовували Фон + N_{60} в підживлення (4,54 т/га), а найнижчий рівень урожайності отримано на контрольному варіанті (3,06 т/га).

Вплив азотних підживлень на вміст білку в зерні сортів ячменю ярого по попереднику буряки цукрові, за норми висіву 5,0 млн. сх. н. га представлено в (Табл. 4).

Таблиця 4

Вплив азотних підживлень на вміст білку в зерні сортів ячменю ярого по попереднику буряки цукрові, за норми висіву 5,0 млн. сх. н. га

Норми добрив	Вміст білку, %					
	с. Сварог			с. Армакс		
	2018 р.	2019 р.	середнє	2018 р.	2019 р.	середнє
Контроль (фон в рядки при сівбі $N_{17}P_{17}K_{17}$)	9,6	10,2	9,9	9,8	10,4	10,1
Фон + N_{30} в підживлення	10,1	10,8	10,5	10,3	10,9	10,6
Фон + N_{45} в підживлення	10,5	11,3	10,8	11,0	11,4	11,2
Фон + N_{60} в підживлення	11,0	11,7	10,9	11,3	11,7	11,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Із даних таблиці 4 видно, що вміст білку в зерні сортів ячменю ярого змінюється, як по рокам досліджень, так і під впливом варіанту удобрення.

Так при, внесення лише рядкового добрива під сорт Сварог у нормі $N_{17}P_{17}K_{17}$ в умовах 2018 року вміст білку в зерні ячменю ярого по всім варіантам удобрення зменшується порівняно із 2019 роком, однак необхідно зазначити і те, що спостерігається загальна тенденція до зростання білковитості зерна під впливом зростання доз азотних добрив. Так внесення лише рядкового добрива під сорт Сварог у нормі $N_{17}P_{17}K_{17}$ забезпечило отримання вмісту білку в зерні на рівні 9,6 %. Азотні добрива в підживлення внесені у фазу виходу в трубу в нормі N_{30} на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ зумовили збільшення вмісту білку в зерні до 10,1 %. Збільшення норми внесення азотних добрив у підживлення до N_{45} на фоні

$N_{17}P_{17}K_{17}$ зумовили збільшення білку до 10,5 % . Підвищення норми внесення азотних добрив у підживлення до 60 кг. д. р. на 1 га на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ обумовило отримання самого високого вмісту білку на рівні 11,0 %.

Умови 2019 року сприяли отриманню вмісту білку в зерні на рівні 10,2 %. Азотні добрива в підживлення, які внесені у фазу виходу в трубу в нормі N_{30} на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ зумовили збільшення вмісту білку в зерні до 10,8 %. Збільшення норми внесення азотних добрив у підживлення до N_{45} на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ зумовили збільшення вмісту білку до 11,3 % . Підвищення норми внесення азотних добрив у підживлення до 60 кг. д. р. на 1 га на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ обумовило отримання самого високого вмісту білку на рівні 11,7 %.

У середньому за два роки вміст білку у зерні ячменю ярого сорту Сварог знаходився в межах від 9,9 до 10,9 %. При цьому необхідно зазначити, що збільшення доз азотного підживлення призводить до зростання даного показника, і відповідно, найвище значення було отримано при застосуванні азотного підживлення в нормі N_{60} на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$, а найнижче відповідно значення отримано на контрольному варіанті. Вміст білку в зерні ячменю ярого сорту Армакс по варіантам дослідів та в роки проведення досліджень був вищим порівняно із сортом Сварог. Так в умовах 2018 року вміст білку в зерні сорту Армакс по всім варіантам удобрення був нижчий порівняно із 2019 роком, однак необхідно зазначити і те, що спостерігається загальна тенденція до зростання білковитості зерна під впливом зростання доз азотних добрив внесених у підживлення. Так внесення лише рядкового добрива під сорт Армакс у нормі $N_{17}P_{17}K_{17}$ забезпечило отримання вмісту білку в зерні на рівні 9,8 %. Азотні добрива в підживлення, які внесені у фазу виходу в трубу в нормі N_{30} на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ зумовили збільшення вмісту білку в зерні до 10,3 %. Збільшення норми внесення азотних добрив у підживлення до N_{45} на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ зумовили збільшення вмісту білку до 11,0 %. Підвищення норми внесення азотних добрив у підживлення до 60 кг. д. р. на 1 га на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ обумовило отримання самого високого вмісту білку на рівні 11,3 %.

В умовах 2019 року вміст білку в зерні у сорту Армакс на контролі знаходився на рівні 10,4 %. Азотні добрива в підживлення, які внесені у фазу виходу в трубу в нормі N_{30} на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ зумовили збільшення вмісту білку в зерні до 10,9 %. Збільшення норми внесення азотних добрив у підживлення до N_{45} на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ зумовили збільшення вмісту білку до 11,4 %. Підвищення норми внесення азотних добрив у підживлення до 60 кг. д. р. на 1 га на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$ обумовило отримання самого високого вмісту білку на рівні 11,7 %. У середньому за два роки вміст білку у зерні ячменю ярого у сорту Армакс знаходився в межах від 10,1 до 11,5 %. При цьому необхідно зазначити, що збільшення доз азотного підживлення призводить до зростання даного показника, і відповідно найвище значення було отримано при застосуванні азотного підживлення в нормі N_{60} на фоні $N_{17}P_{17}K_{17}$, а найнижче відповідно значення отримано на контрольному варіанті.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Найвищий рівень урожайності вирощуваних сортів ячменю за різних строків проведення сівби було отримано в умовах 2018 року, а найнижчий відповідно в умовах 2019 року. Також необхідно зазначити і те, що запізнення із сівбою на 6 днів в роки проведення досліджень призводить до зниження рівня урожайності в середньому по всіх сортах на 0,42 – 0,64 т/га, а запізнення на 14 днів призводить до зменшення відповідно на 1,37 – 1,80 т/га. Рівень урожайності сорту Сварог в значній мірі залежить від погодних умов року, при цьому найкращі умови склались в 2018 році. Також необхідно зазначити і те, що застосування азотних підживлень призводить до зростання рівня урожайності, найвищі показники було отримано на варіанті досліду, де застосовували Фон + N₆₀ в підживлення (4,87 т/га), а найнижчі відповідно на контрольному варіанті 3,16 т/га. Рівень урожайності сорту Армакс в значній мірі залежить від погодних умов року, при цьому найкращі умови склались в 2018 році. Застосування азотних підживлень призводить до зростання рівня урожайності, при цьому найвищі показники було отримано на варіанті досліду, де застосовували Фон + N₆₀ в підживлення (4,54 т/га), а найнижчі відповідно на контрольному варіанті 3,06 т/га. Вміст білку в зерні ячменю є сортовою особливістю, яка може змінюватись під впливом умов вегетаційного періоду, так і доз добрив. Тобто, найвищі значення даного показника у обох сортів було отримано в умовах 2018 року. Найменші значення вмісту білку в зерні було отримано на контрольному варіанті, де застосовували внесення лише N₁₇P₁₇K₁₇ в рядки при сівбі, а застосування азотного підживлення призводить до зростання даного показника, а найвищі значення якого отримано на варіанті досліду 4, де застосовували Фон (N₁₇P₁₇K₁₇) + N₆₀ в підживлення в фазу виходу в трубку.

Список використаної літератури

1. Авраменко С. В., Цехмейструк М. Г., Красиловець Ю. Г., Рябчун Н. І. Захист посівів ячменю від бур'янів. *Пропозиція*. 2013. № 5. С. 92–94.
2. Авраменко С. В., Манько К. М., Усов О. С., Курилов О. С., Бобров О. Ю. Елементи удобрення ячменю ярого. *Пропозиція*. 2016. № 3. С. 82–83.
3. Бердін С. І., Ткаченко А. Н. Формування структури продуктивності посівів ячменю ярого в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету «Агрономія і біологія»*. 2013. Вип. 11. С. 152–155.
4. Вислободська М., Данилюк В., Бідна Л., Вурдик П. Формування урожайності та якості зерна ярого ячменю залежно від рівня мінерального живлення. *Вісник Львівського національного аграрного університету «Агрономія»*. 2013. № 17 (1). С. 166–170.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: *Агропромиздат*, 1985. 351 с.

6. Демидов О. А., Гудзенко В. М., Кочмарський В. С. та ін. Елементи технології вирощування насіння сортів ячменю ярого Миронівської селекції у Лісостепу України. *Методичні рекомендації*. Миронівка. 2018. 20 с.

7. Каленська С.М., Єрмакова Л.М., Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Поліщук М.І. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: Підручник. Вінниця. 2015. 452 с.

8. *Науково - практичні рекомендації з вирощування сільськогосподарських культур в 2015 році*. Освоєння інноваційно-технологічного комплексу весняно-польових робіт в Степовій зоні. Дніпропетровськ. 2015. 60 с.

9. Поліщук М.І. Продуктивність ячменю ярого залежно від позакоренових підживлень в умовах Лісостепу Правобережного. *Збірник наукових праць ВНАУ. «Сільське господарство та лісівництво»*. 2019. № 13. С. 94-104.

10. Поліщук М.І. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від застосування регуляторів росту рослин в умовах Лісостепу правобережного. *Збірник наукових праць ВНАУ. «Сільське господарство та лісівництво»*. 2017. № 7. Том 1. С. 59-69.

11. Янковский Н. Г. Стоит ли сеять ячмень очень рано? *Земледелие*. 2002. № 1. С. 28-29.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Avramenko S.V., Tsekhmeistruk M.H., Krasyllovets Yu H., Riabchun N.I. (2013). Zakhyst posiviv yachmeniu vid burianiv [The protection of barley crops from weeds]. *Propozytsiia – Offer*. №5. 92–94. [in Ukrainian].

2. Avramenko S.V., Manko K.M., Usov O.S., Kurylov O.S., Bobrov O.Yu. (2016). Elementy udobrennia yachmeniu yaroho [The fertilization elements of spring barley]. *Propozytsiia – The Offer*. № 3. 82–83. [in Ukrainian].

3. Berdin S. I., Tkachenko A. N. (2013). Formuvannia struktury produktyvnosti posiviv yachmeniu yaroho v umovakh pivnichno-skhidnoho Lisostepu Ukrainy [The productivity structure formation of spring barley crops under conditions of North-East Forest-Steppe in Ukraine]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu «Ahronomiia i biolohiia» – Bulletin of Sumy National Agrarian University "Agronomy and Biology"*. Issue 11. 152–155. [in Ukrainian].

4. Vyslobodska M., Danyliuk V., Bidna L., Vurdyk P. (2013). Formuvannia urozhainosti ta yakosti zerna yaroho yachmeniu zalezhno vid rivnia mineralnoho zhyvlennia [The yield and quality grain formation of spring barley depending the mineral fertilization level. *Journal of Lviv National Agrarian University*]. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu «Ahronomiia» – Bulletin of the Lviv National Agrarian University Agronomy Series*. № 17 (1). 166-170. [in Ukrainian].

5. Dospekhov B. A. (1985). Metodyka polevoho opyta (s osnovamy statystycheskoi obrabotky rezultatov yssledovanyi). 5-e yzd., dop. y pererab [Field experiment technique (with the basics of statistic processing of the research results). 5th ed., supplemented and improved] [in Russian].

6. Demydov O. A., Hudzenko V. M., Kochmarskyi V. S. ta in. (2018). Elementy tekhnolohii vyroshchuvannya nasinnia sortiv yachmeniu yarohto Myronivskoi selektsii u Lisostepu Ukrainy. *Metodychni rekomendatsii – Guidelines. [Elements of growing technology of spring barley seeds by Mironovsky breeding in the Forest-steppe of Ukraine]*. Myronivka. [in Ukrainian].
7. Kalenska S.M. (2015). Systemy suchasnykh intensyvykh tekhnolohii u roslynnytstvi: Pidruchnyk *[System of modern intensive technologies in vegetation: Textbook]*. S.M. Kalenska, L.M. Yermakova, V.D. Palamarchuk, I.S. Polishchuk, M.I. Polishchuk. Vinnytsia. [in Ukrainian].
8. Naukovo-praktychni rekomendatsii z vyroshchuvannya silskohospodarskykh kultur v 2015 rotsi (2015). *[Scientific and practical recommendations for crop cultivation in 2015]*. Osvoiennia innovatsiino-tekhnolohichnoho kompleksu vesniano- polovykh robot v Stepovii zoni. Dnipropetrovsk. [in Ukrainian].
9. Polishchuk M.I. (2019). Produktyvnyist yachmeniu yarohto zalezho vid pozakorenevykh pidzhyvlen v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho *[The productivity of spring barley depending the foliar fertilization under conditions of Right-Bank Forest-Steppe]*. Zbirnyk naukovykh prats VNAU «Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo» – Collection of scientific works. Agriculture and Forestry. № 13. 94-104. [in Ukrainian].
10. Polishchuk M.I. (2017). Formuvannya produktyvnosti yachmeniu yarohto zalezho vid zastosuvannya rehuliatoriv rostu roslyn v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho *[Formation of spring barley productivity depending on the application of plant growth regulators in the conditions of the Forest-Steppe Right Bank]*. Zbirnyk naukovykh prats VNAU «Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo» – Collection of scientific works. Agriculture and Forestry. № 7. Vols. 1. 59-69. [in Ukrainian].
11. Iankovskyi N.H. (2002). Stoyt ly seiati yachmen ocheni rano? *[Should barley be sown very early?]*. Zemledelye – Agriculture. № 1. 28. [in Russian].

АННОТАЦИЯ

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ

Для максимальной реализации потенциала продуктивности сортов ячменя ярового важно оптимизировать условия для роста и развития растений, которые, в первую очередь, обеспечиваются новейшими интенсивными агротехнологиями, которые предусматривают правильное размещение посевов в севообороте после соответствующих предшественников; оптимальное обеспечение растений элементами питания с учётом их содержания в почве; дробное внесение азотных удобрений во время вегетации по фазам роста и этапам органогенеза; применение ретардантов, интегрированной защиты растений от сорняков, вредителей, болезней,

своевременное и качественное выполнение всех агротехнических мероприятий. Исследования по изучению эффективности разных сроков проведения сева ячменя ярового и доз азотных удобрений проводились в течение 2018 – 2019 гг. в условиях опытного поля ВНАУ с. Агрономическое Винницкого района на серых оподзолённых почвах. Погодные условия в годы проведения исследований отличались от средних многолетних данных повышенными температурными режимами и малым количеством осадков, и соответственно самым благоприятным годом для роста и развития ячменя ярового был 2018 год. Представлены двухлетние результаты исследований по изучению влияния сроков сева и азотных удобрений на элементы продуктивности и качественные показатели зерна сортов ячменя ярового. Соответственно наивысшие уровни урожайности выращиваемых сортов ячменя ярового при разных сроках проведения сева были получены в условиях 2018 года. Также необходимо отметить и то, что опоздание с севом на 6 суток в годы проведения исследований приводит к снижению уровня урожайности в среднем по всем сортам на 0,42-0,64 т/а, а опоздание на 14 суток приводит к уменьшению соответственно – на 1,37-1,80 т/а.

Применение азотных удобрений приводит к росту уровня урожайности обоих выращиваемых сортов, и наивысший уровень урожайности у сорта Сварог было получено на варианте опыта, где применяли фон N_{60} в удобрение (4,87 т/а). А самые низкие соответственно на контрольном варианте 3,16 т/а, у сорта Армакс наблюдается аналогичная ситуация однако с низшими показателями соответственно 4,54 и 3,06 т/а. Наименьшие значения содержания белка в зерне были получены на контрольном варианте, где применяли внесение лишь $N_{17}P_{17}K_{17}$ в строки при севе, а применение азотных удобрений приводит к росту данного показателя и наивысшие значения которого получено на варианте опыта 4 где применяли фон $(N_{17}P_{17}K_{17}) + N_{60}$ у фазу выхода в трубку.

Ключевые слова: ячмень яровой, азотные подпитки, элементы структуры урожая, урожайность, качество продукции.

Табл. 4. Лист. 11.

ANNOTATION

THE EFFECT OF SOWING DATES AND NITROGEN FOLIAR FERTILIZATION ON SPRING BARLEY PRODUCTIVITY UNDER CONDITIONS OF RIGHT-BANK FOREST-STEPPE

In order to maximize the potential of productivity of spring barley varieties, it is important to optimize the conditions for plant growth and development, which are, first of all, provided by the latest intensive agricultural technologies, which provide for the correct placement of crops in crop rotation after the respective precursors; optimal supply of plants with nutrients, taking into account their content in the soil; fractional application of nitrogen fertilizers during the growing season by phases of growth and stages of organogenesis; the use of retardants, integrated protection of

plants against weeds, pests, diseases, timely and quality implementation of all agrotechnical measures. Research to study the effectiveness of different terms of spring barley sowing and doses of nitrogen fertilizers were conducted during 2018 - 2019 in the conditions of the research field of VSAU v. Agronomichne of Vinnytsia region on gray ashed soils.

Weather conditions during the years of the research differed from the average long-term data with high temperature conditions and low rainfall, and accordingly the most favorable year for the growth and development of spring barley was 2018.

It is shown the 2-years investigation results on study the effect of sowing dates and nitrogen fertilizations on productivity elements and quality indexes of spring barley grain under conditions of Right-Bank Forest-Steppe on gray forest soils. Accordingly, the highest levels of harvest of barley cultivars at different sowing dates were obtained under conditions of 2018. It should also be noted that the delay of sowing by 6 days in the years of research leads to a decrease in the yield level on average for all varieties by 0,42 – 0,64 t / ha, and a delay of 14 days leads to a decrease by 1,37 – 1,80 t / ha. The use of nitrogen fertilizers leads to an increase in the yield level of both cultivated varieties, and the highest crop yields of the Svarog variety were obtained in the experiment where the background + N₆₀ was applied in the foliar fertilization (4,87 t / ha), and the lowest respectively in the control variant 3,16 t / ha, in the Armax variety a similar situation is observed, however, with lower indicators respectively 4,54 and 3,06 t / ha. The lowest values of protein content in the grain were obtained in the control variant where only N₁₇ P₁₇ K₁₇ was applied to rows when sowing, and the use of nitrogen fertilization leads to an increase in this indicator and the highest values obtained in the variant of experiment 4, where Background (N₁₇ P₁₇ K₁₇) + N₆₀ in the foliar fertilization on the feeding phase of the tube exit.

Key words: spring barley, nitrogen fertilizers, elements of the crop structure, yield, quality of production.

Tabl. 4. Lit. 11.

Інформація про автора

Поліщук Михайло Іванович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3; e-mail: polishchuk.mikhaylo@ukr.net).

Полищук Михаил Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3; e-mail: polishchuk.mikhaylo@ukr.net).

Polishchuk Mihaylo – candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, the chief of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry chair of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsya, 3, Sonychna St., e-mail: polishchuk.mikhaylo@ukr.net).