

УДК [631.816.12+631.53.48]: 633.11 «321».003.13
© 2015

*Рожков А. О., доктор сільськогосподарських наук,
Чернобай С. В., аспірант*

(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук А. О. Рожков)

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

**ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ
НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО СОРТУ
ДОКУЧАЄВСЬКИЙ 15**

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук В. І. Філон

У статті представлені результати досліджень, проведених протягом 2012–2014 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В. В. Докучаєва щодо впливу застосування різних варіантів норм висіву та позакореневих підживлень на варіабельність урожайності зерна ячменю ярого сорту Докучаєвський 15. Встановлено високу економічну та біоенергетичну ефективність позакореневих підживлень посівів. Найвища врожайність зерна та кращі показники економічної та біоенергетичної ефективності вирощування було одержано на варіантах проведення сівби нормою висіву 5,0 млн насінин/га. Також було доведено, що оптимізація норми висіву забезпечує підвищення ефективності позакореневих підживлень.

Ключові слова: норма висіву, позакореневі підживлення, ячмінь ярий, урожайність зерна, економічна та біоенергетична ефективність, собівартість, рентабельність.

Постановка проблеми. Формування високопродуктивних посівів зернових потребує більшого, ніж в інших культур, регулювання цілого комплексу чинників, які визначають високий біологічний та господарський потенціал посівів рослин. Це пов'язано з тим, що протягом вегетації відбувається ріст та диференціація вегетативних і генеративних органів, а також процеси, які зумовлюють не тільки кількість речовини, що виробляється, а й її розподіл у рослині, зокрема накопичення в органі, що має найбільше господарське значення – зернівці. Тому формування продуктивності слід розглядати одночасно з тими чинниками, від яких залежить показник як загальної біологічної продуктивності, так і головної її частини – врожаю зерна.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Численними дослідженнями доведено, що рівень конкурентної боротьби між рослинами у посівах є ключовим чинником у підвищенні рівня реалізації ресурсного потенціалу їхньої продуктивності [7, 8]. Єдиної думки стосовно того, за якої

густоти стояння рослин можна одержати максимальний врожай не існує і досі. Для з'ясування проблеми необхідно розуміти процес формування врожаю з урахуванням розвитку складових його елементів. Ці процеси протікають по-різному залежно від комплексного впливу зовнішніх та внутрішніх чинників.

Сучасні досягнення у селекції на врожайність показують, що чим вищий генетичний потенціал продуктивності рослин, тим більшими можуть бути норми висіву насіння. Очевидно це пов'язано зі структурою посіву, зміною розподілу асимілятів, питомою масою окремих елементів продуктивності, які беруть участь у формуванні врожаю. Підвищення рівня врожайності та покращання якості продукції завжди супроводжується додатковими затратами коштів. Саме тому користь від їхнього застосування залежать не тільки від приросту врожайності, а й від економічної ефективності, яка є важливим показником оцінки доцільності поширення у виробництво елементів технології вирощування, які забезпечують підвищення рівня врожайності [6].

Узагальнюючими показниками економічної ефективності є співвідношення результатів діяльності й витрат на їхнє одержання. Визначальним критерієм економічної ефективності в умовах ринкових відносин є прибуток у розрахунку на одиницю виробничих витрат, інших виробничих ресурсів [10]. Останнім часом поряд з економічною оцінкою все більшу увагу дослідників привертає енергетична оцінка ефективності технологій вирощування різних сільськогосподарських культур, окремих агрозаходів і т. п. [9]. У теперішній час така оцінка являється універсальною і дає змогу порівнювати енергоємність певних агрозаходів у різних умовах [1, 2, 4]. Цей підхід дає можливість дати кількісну характеристику енергетичної ефективності. Система біоенергетичних показників більш стійка, що надзвичайно важливо в умовах вільного ціноутворення, ін-

фляційних процесів, зміни курсів валют і т. п. Зрозуміло, що біоенергетичний підхід не може замінити економічний, проте він дає більш різносторонню, об'єктивну оцінку ефективності вирощування [5]. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва та підвищення врожайності супроводжується збільшенням біоенергетичних витрат, у тому числі й за рахунок удосконалення технології вирощування культури. Через це потрібно розробляти енергоощадні технології вирощування, за яких буде витрачатися менше енергії.

Мета досліджень полягала в удосконаленні технології вирощування ячменю ярого з метою більш повного розкриття генетичного потенціалу зернової продуктивності рослин ячменю ярого.

Завдання досліджень: визначення комплексного впливу норми висіву та позакореневих підживлень на рівень реалізації генетичного потенціалу зернової продуктивності посівів ячменю ярого сорту Докучаєвський 15, обґрунтування оптимальних варіантів досліджуваних технологічних елементів з точки зору економічної та біоенергетичної ефективності.

Методика досліджень. Дослідження проведено протягом 2012–2014 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В. В. Докучаєва на базі восьмипільної зернопаропросапної сівозміни кафедри рослинництва за загальноприйнятою методикою [3].

Ділянками першого порядку були такі варіанти норм висіву: 4,0; 4,5; 5,0 і 5,5 млн насінин/га. Ділянками другого порядку були такі варіанти позакореневих підживлень посівів у фазу трубкування: 1 – контроль (без підживлень); 2 – «Кристалон особливий» (доза внесення – 1,5 кг/га); 3 – «Реаком-СР-зерно» (доза внесення – 5 л/га); 4 – «Кристалон особливий» + «Агро ЕМ»; 5 – «Реаком-СР-зерно» + «Агро ЕМ». Доза внесення біопрепарату «Агро ЕМ» становила 10 л/га.

Облікова площа посівної ділянки досліду – 30 м². Кількість повторень у досліді – чотириразова. Загальна кількість ділянок у досліді – 80. Дослід закладено методом розщеплених ділянок у два яруси. Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий важкосуглинковий на карбонатному лесі. В орному шарі ґрунту міститься 4,4–4,7 % гумусу, рухливого фосфору (за Чириковим) – 138 мг/кг, калію – 103 мг/кг ґрунту. Місце досліджень має характер нестабільного зволоження. Кількість опадів за вегетацію у 2012, 2013 і 2014 рр. становила відповідно 252,4, 217,1 та 263,9 мм за середньобаторічного показника – 241,0 мм.

Температурний режим вегетаційного періоду у роки проведення досліджень особливо у 2013 році характеризувався значним підвищенням рівня цього показника порівняно із середньоба-

гаторічними даними. Встановлені перевищення температурного режиму вносили значні корективи на хід росту і розвитку рослин, формування їх зернової продуктивності, у той же час це дало змогу надати більш повну, об'єктивну оцінку впливу досліджуваних технологічних елементів на формування врожайності зерна.

Результати досліджень. У проведених дослідженнях встановлено високий вплив досліджуваних елементів технології на мінливість зернової продуктивності посівів ячменю ярого. У середньому за три роки досліджень максимальною урожайністю зерна була за норми висіву 5,0 млн насінин/га – 2,49 т/га (див. рис.).

За проведеними статистичними розрахунками показники врожайності зерна залежно від впливу норми висіву належали до різних гомогенних груп. Зі збільшенням норми висіву приривок врожайності зерна поступово зменшувалася. Зокрема, найбільший приріст урожайності зерна відзначено зі збільшенням норми висіву з 4,0 до 4,5 млн насінин/га – 0,15 т/га (6,7 %), у разі підвищення норми висіву з 4,5 до 5,0 млн насінин/га урожайність зростала на 0,10 т/га (4,2 %). Зі збільшенням норми висіву з 5,0 до 5,5 млн насінин/га відзначено зменшення врожайності зерна на 0,08 т/га або (3,3 %).

Згідно з проведеним статистичним аналізом з використанням рангового критерію Уоллера-Дункана було виділено чотири гомогенні групи показників урожайності зерна залежно від впливу позакореневих підживлень посівів полімерними добривами і біопрепаратом «Агро ЕМ». Максимальна статистично достовірна приривок врожайності зерна ячменю ярого сорту Докучаєвський 15 порівняно з контролем досліду була на варіантах сумісного застосування полімерних добрив – «Кристалону» і «Реакому» разом із біопрепаратом «Агро ЕМ» – відповідно 2,43 і 2,41 т/га. Порівняно з варіантами одноосібного застосування «Кристалону» і «Реакому», врожайність зерна на варіантах сумісного їх застосування із біопрепаратом «Агро ЕМ» зростала на 0,04 т/га (2 %) (див. рис.). Розрахунки біоенергетичної ефективності вирощування ячменю ярого за різних варіантів норм висіву та позакореневих підживлень посівів у фазу трубкування свідчать про високу ефективність цих агрозаходів (табл. 1). У середньому за три роки досліджень, коефіцієнт енергетичної ефективності (К_е) вирощування ячменю ярого найвищим був за норми висіву 5,0 млн насінин/га – 3,53 одиниці. Значне зростання К_е за умови проведення сівби цією нормою висіву зумовлювалося вищим показником акумульованої енергії врожаєм за практично рівнозначних витратах непоновлюваної енергії.

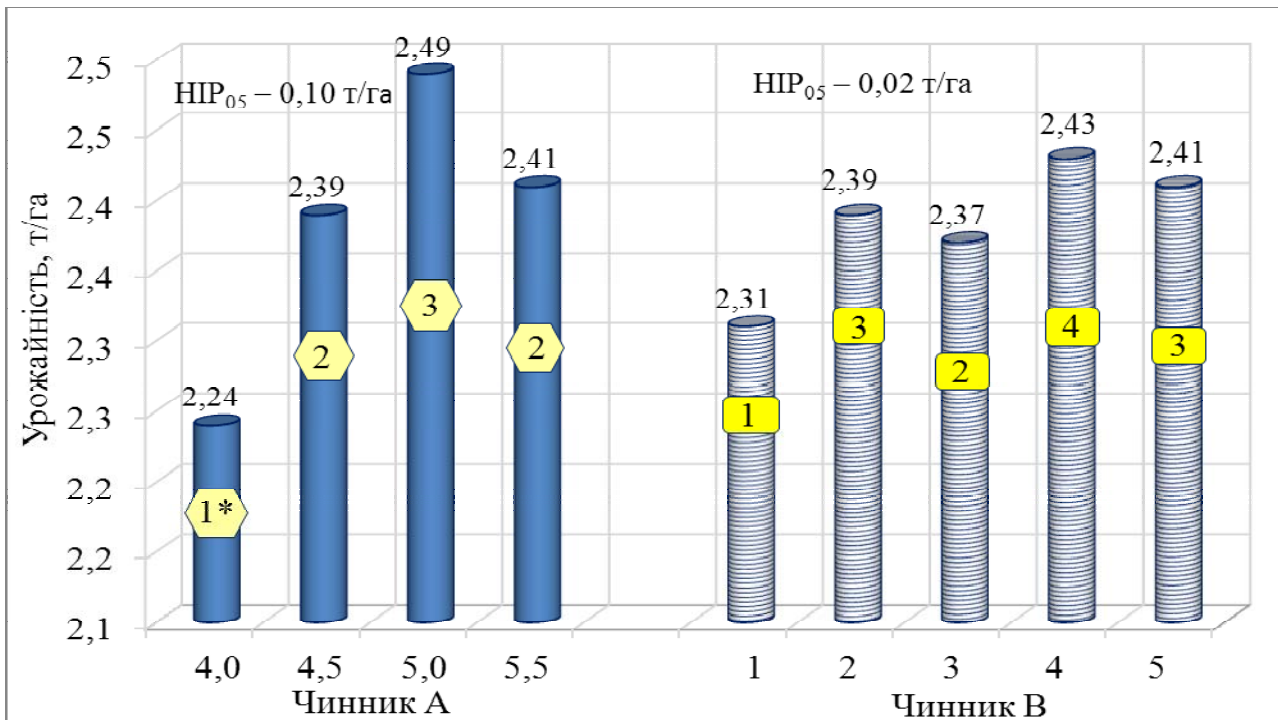


Рис. 1. Урожайність зерна ячменю ярого сорту Докучаєвський 15 за впливу норм висіву (чинник А) та позакоренових підживлень (чинник В), т/га. Середнє за 2012-2014 рр. Умовні позначення: * – рангові групи: I – перша; II – друга; III – третя; IV – четверта. Варіанти підживлень: 1 – контроль; 2 – крист.; 3 – реаком; 4 – крист. + агро ЕМ; 5 – реаком + агро ЕМ.

Порівняно з варіантами, на яких застосовували мінімальну та максимальну норму висіву насіння – 4,0 і 5,5 млн/га, Кее вирощування ячменю ярого за норми висіву насіння 5,0 млн/га зростав відповідно на 3,8 і 7,0 %.

Розрахунки біоенергетичної ефективності вирощування ячменю ярого, залежно від впливу позакоренових підживлень, свідчать про високу ефективність цього чинника. Найвищим Кее був на варіантах позакоренових підживлень сумішшю комплексного добрива Кристалону особливо з біопрепаратом «Агро ЕМ». Порівняно з контролем (без проведення підживлень) він зростав на 4,2 %. Достовірної зміни впливу позакоренових підживлень посівів на варіабельність показників біоенергетичної ефективності під час застосування досліджуваних варіантів норми висіву у проведених дослідях не встановлено.

Погодні умови вносили певні корективи щодо впливу досліджуваних варіантів норми висіву та позакоренових підживлень посівів на показники біоенергетичної ефективності вирощування. Разом із тим, в усі роки досліджень формування вищих показників біоенергетичної ефективності

вирощування ячменю ярого забезпечувало комплексне проведення підживлень Кристалонем особливим і біопрепаратом «Агро ЕМ» за норми висіву насіння – 5,0 млн насінин/га.

Проведені розрахунки економічної ефективності вирощування ячменю ярого, показали високу ефективність норми висіву 5,0 млн насінин/га, яка полягала у значному збільшенні рівня рентабельності і приросту прибутку порівняно з контрольним варіантом (табл. 2). Незалежно від строків проведення досліджень під час розрахунків економічної ефективності досліджуваних варіантів вирощування використовували закупівельні ціни на зерно і ресурсні матеріали, які існували у 2014 році.

За норми висіву 5,0 млн насінин/га приріст прибутку порівняно з контролем становив 225 грн/га (18,0 %). Рівень рентабельності у цьому варіанті також був найвищий – 45 %, що на 3,0 % вище, ніж на контролі (табл. 2). Значне підвищення економічної ефективності під час проведення сівби нормою висіву 5,0 млн насінин/га забезпечувалося значно вищою вартістю вирощеного зерна з 1 га у випадку незначного підвищення витрат на вирощування.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Біоенергетична ефективність вирощування ячменю ярого сорту Докучаєвський 15 залежно від впливу норми висіву та позакоренових підживлень посівів у фазу трубкування (середнє за 2012–2014 рр.)

Норма висіву, млн насінин/га	Варіант підживлення	Урожайність, т/га	Витрати непоновлюваної енергії, МДж		Акумуляована врожаєм енергія, МДж/га	К _{еє}
			на 1 га	на 1 т зерна		
4,0	I*	2,14	10740	5019	35203	3,28
	II	2,24	10832	4836	36848	3,40
	III	2,22	10830	4878	36519	3,37
	IV	2,30	10877	4729	37835	3,48
	V	2,28	10875	4770	37506	3,45
4,5	I	2,31	11135	4820	38000	3,41
	II	2,40	11227	4678	39480	3,52
	III	2,38	11225	4716	39151	3,49
	IV	2,45	11272	4601	40303	3,58
	V	2,43	11270	4638	39974	3,55
5,0	I	2,42	11525	4762	39809	3,45
	II	2,50	11617	4647	41125	3,54
	III	2,48	11615	4683	40796	3,51
	IV	2,54	11662	4591	41783	3,58
	V	2,52	11660	4627	41454	3,56
5,5	I	2,37	11920	5030	38987	3,27
	II	2,41	12012	4984	39645	3,30
	III	2,39	12010	5025	39316	3,27
	IV	2,44	12057	4941	40138	3,33
	V	2,42	12055	4981	39809	3,30
Середнє за нормою висіву	4,0	2,24	10831	4835	36848	3,40
	4,5	2,39	11926	4697	39316	3,50
	5,0	2,49	11616	4665	40961	3,53
	5,5	2,41	12010	4983	39645	3,30
Середнє за підживленнями	I	2,31	11330	4906	38000	3,35
	II	2,39	11422	4780	39316	3,44
	III	2,37	11420	4818	38987	3,41
	IV	2,43	11467	4719	39974	3,49
	V	2,41	11465	4757	39645	3,46
Середнє по досліді		2,38	11421	4796	39184	3,43

Позначення: * – контроль досліді; варіанти досліді: I – без проведення підживлень; II – «Кристалон особливий»; III – «Реаком»; IV – «Кристалон» + «Агро ЕМ»; V – «Реаком» + «Агро ЕМ».

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИНИЦТВО

2. Економічна ефективність вирощування ячменю ярого сорту Докучаєвський 15 залежно від впливу норми висіву та позакоренових підживлень посівів у фазу трубкування (середнє за 2012–2014 рр.)

Норма висіву, млн/га	Варіанти підживлень	Урожайність, т/га	Витрати, грн/га	Вартість зерна, грн/га	Прибуток, грн/га	Собівартість, грн/га	Рентабельність, %
4,0	I*	2,14	2932	4066	1134	1370	39
	II	2,24	2996	4256	1260	1338	42
	III	2,22	3003	4218	1215	1353	41
	IV	2,30	3051	4370	1319	1327	43
	V	2,28	3058	4332	1274	1341	42
4,5	I	2,31	3057	4389	1332	1323	44
	II	2,40	3121	4560	1439	1300	46
	III	2,38	3128	4522	1394	1314	45
	IV	2,45	3176	4655	1479	1296	47
	V	2,43	3183	4617	1434	1310	45
5,0	I	2,42	3182	4598	1416	1315	45
	II	2,50	3246	4750	1504	1298	46
	III	2,48	3253	4712	1459	1312	45
	IV	2,54	3301	4826	1525	1300	46
	V	2,52	3308	4788	1480	1313	45
5,5	I	2,37	3307	4503	1196	1395	36
	II	2,41	3371	4579	1208	1399	36
	III	2,39	3378	4541	1163	1413	34
	IV	2,44	3426	4636	1210	1404	35
	V	2,42	3433	4598	1165	1419	34
Середнє за нормою висіву	4,0	2,24	3008	4256	1248	1343	42
	4,5	2,39	3133	4541	1408	1311	45
	5,0	2,49	3258	4731	1473	1308	45
	5,5	2,41	3383	4579	1196	1404	35
Середнє за підживленнями	I	2,31	3120	4389	1269	1351	41
	II	2,39	3184	4541	1357	1332	43
	III	2,37	3191	4503	1312	1346	41
	IV	2,43	3239	4617	1378	1333	43
	V	2,41	3246	4579	1333	1347	41
Середнє по досліді		2,38	3196	4527	1331	1342	42

Позначення: * – контроль досліді; варіанти досліді: I – без проведення підживлень; II – «Кристалон особливий»; III – «Реаком»; IV – «Кристалон» + «Агро ЕМ»; V – «Реаком» + «Агро ЕМ».

З точки зору економічної ефективності, кращою нормою висіву у проведеному досліді була 5,0 млн насінин/га. У цьому варіанті собівартість була найнижчою – 1308 грн/т, а рівень рентабельності найвищим – 45 %.

У сучасних умовах важливо враховувати економічні аспекти інтенсифікації технології з використанням хімічних засобів. З ростом цін на мінеральні добрива витрати на виробництво

одиниці додаткової продукції можуть бути економічно не виправданими, а безсистемне застосування добрив збільшує витрати на виробництво, погіршує екологічний стан навколишнього середовища.

Розрахунки економічної ефективності показали позитивний ефект підживлень посівів ячменю ярого полімерними добривами. У забезпеченні приросту чистого прибутку кращим був варіант

спільного застосування «Кристалону» особливо-го та біопрепарату «Агро ЕМ». Приріст прибутку на цьому варіанті порівняно з контролем (без підживлень) зростав на 109 грн/га (8,6 %).

Висновок. Найвища врожайність та кращі показники біоенергетичної та економічної ефективності вирощування ячменю ярого сорту Докучаєвський 15 відзначено на варіантах норми висіву 5,0 млн насінин/га після підживлень посівів сумішшю «Кристалону» особливо разом з біо-

препаратом «Агро ЕМ», що дає підстави рекомендувати ці варіанти для поширення у виробництво.

У середньому за три роки досліджень оптимізація норми висіву та підживлень посівів ячменю ярого сорту Докучаєвський 15 у фазу трубкування сумішшю «Кристалону» і «Агро ЕМ» забезпечувало одержання прибутку на рівні 1525 грн/га, що на 391 грн/га (34,5 %) більше, ніж на контрольному варіанті.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бозолова Е. И. Методика биоэнергетической оценки технологии производства продукции растениеводства / Е. И. Бозолова, Е. В. Глинка. – М. : Колос, 1983. – 45 с.

2. Горбачова О. Ю. Біоенергетична оцінка ресурсозберігаючої технології вирощування сільськогосподарських культур в умовах степової зони УРСР / О. Ю. Горбачова, М. В. Орешкін // Вісн. с.-г. науки. – 1988. – №9. – С. 28–33.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 305 с.

4. Методические указания для подготовки и написания дипломных проектов (работ по экономической и энергетической оценке результатов исследований) / [сост. В. П. Мартыанов]. – Х., 1996. – 30 с.

5. Стрижова Ф. М. Биоэнергетическая и экономическая эффективность производства зерна сортов яровой пшеницы / Ф. М. Стрижова // Вестник Алтайск. гос. аграр. ун-та. – Серия «Агрономия». – Барнаул, 2012. – №3. – С. 5–7.

6. Терехов А. И. Экономические проблемы развития производства проса / А. И. Терехов //

ВАСХНИЛ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 2001. – С. 3–7.

7. Томацівський З. М. Продуктивність озимого жита залежно від обробітку ґрунту і удобрення в умовах Полісся України / З. М. Томацівський, А. П. Білітюк, А. І. Макарук : [зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН]. – К. : Нора-Прінт, 1999. – Вип. 3. – С. 3–8.

8. Тори́ков В. Е. Нормы и сроки посева зерновых / В. Е. Тори́ков // Зерновые культуры. – 1993. – №1. – С. 26–28.

9. Фатыхов И. Ш. Озимая пшеница в адаптивном земледелии Среднего Предуралья : монография / И. Ш. Фатыхов, Л. А. Толканова ; под ред. И. Ш. Фатыхова. – Ижевск : РИО ФГОУ ВПО «Ижевская ГСХА», 2005. – 156 с.

10. Шоль В. В. Повышение экономической и биоэнергетической эффективности производства высококачественного зерна озимой пшеницы (по материалам сельскохозяйственных предприятий Краснодарского края) : дисс. на соиск. уч. степени к. экон. н. : 08.00.05 / Владимир Владимирович Шоль. – Краснодар, 2001. – 218 с. – (Кубанский гос. аграр. ун-т).