

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

А.О. Рожков, канд. с.-г. наук

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ТА СПОСОБІВ СІВБИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ

Вступ. Формування високопродуктивних посівів зернових потребує більшого, ніж в інших культур, регулювання численних факторів, які визначають високий біологічний та господарський потенціал культури. Це пов'язано з тим, що протягом вегетації відбувається ріст і диференціація вегетативних та 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 факторами, від яких залежить показник як загальної біологічної продуктивності, так і основної її частини – врожаю зерна.

Аналіз попередніх публікацій. Численними дослідженнями доведено, що оптимальна густина стояння рослин є ключовим фактором у підвищенні рівня їх продуктивності [1, 2, 3]. 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 у його динаміці з урахуванням розвитку елементів урожайності. Усі ці процеси протікають по-різному залежно від комплексного впливу ендогенних та екзогенних факторів.

Сучасні досягнення у селекції на врожайність показують, що чим вищий потенціал продуктивності рослин, тим більшими можуть бути норми висіву. Очевидно, це пов'язано зі структурою рослин і посіву, зміною розподілу асимілятів, питомою масою окремих елементів урожайності, що беруть участь у формуванні врожаю.

Урожайність сільськогосподарських культур є показником сільськогосподарської ефективності технології вирощування і зумовлює економічну доцільність виробництва. Вона є інтегральним відображенням впливу усього спектру абіотичних, біотичних і технологічних факторів. Одним з критеріїв, що дозволяє виявити ефективність тієї чи іншої технології вирощування, яка забезпечує підвищення врожайності сільськогосподарських культур, є їх економічна оцінка. В умовах ринкової економіки товаровиробникам потрібні технології вирощування, які відповідатимуть конкретним вимогам вирощування культур, а за матеріально-фінансовими витратами будуть придатні для господарств із різним рівнем економічного розвитку і культури землеробства.

Підвищення рівня врожайності та покращення якості продукції завжди супроводжується додатковими затратами коштів. Саме тому користь від їх застосування залежать не стільки від приросту врожайності, скільки від економічної ефективності, яка є важливим показником оцінки доцільності впровадження у виробництво досліджуваних елементів технології вирощування, що забезпечують приріст урожайності [4].

Узагальнюючими показниками економічної ефективності є показники співвідношення результатів діяльності й витрат на їх одержання. Визначальним критерієм ефективності в умовах ринкових відносин є прибуток з розрахунку на одиницю виробничих витрат, інших виробничих ресурсів [5].

Останнім часом поряд з економічною оцінкою все більшу увагу дослідників привертає біоенергетична оцінка ефективності технологій вирощування різних сільськогосподарських культур, окремих агрозаходів тощо [6]. У наш час така оцінка є універсальною і дозволяє порівнювати енергоємність будь-якого агрозаходу в різних умовах [7–12]. Такий підхід дозволяє дати кількісну характеристику енергетичної ефективності.

Система біоенергетичних показників більш стійка, що надзвичайно важливо в умовах вільного ціноутворення, інфляційних процесів, зміни курсів валют і т.т. Зрозуміло, що біоенергетичний підхід не може замінити економічного, проте він дає змогу надати більш різносторонню оцінку ефективності і тим самим підвищити її об'єктивність [13].

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва та підвищення врожайності супроводжується збільшенням витрат непоновлюваної енергії, у тому

числі й за рахунок удосконалення технології вирощування культури. Через це потрібно розробляти енергоощадні технології вирощування, за яких витратиться менше енергії.

Мета досліджень полягала у визначенні впливу взаємодії норм висіву та способів сівби на зміну врожайності зерна, економічну та біоенергетичну ефективність вирощування рослин пшениці твердої ярої сорту Харківська 41.

Методика досліджень. Дослідження було проведено впродовж 2007–2010 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В.В. Докучаєва на базі восьмипільної зернопаропросапної сівозміни кафедри рослинництва відповідно до методики польових досліджень [14].

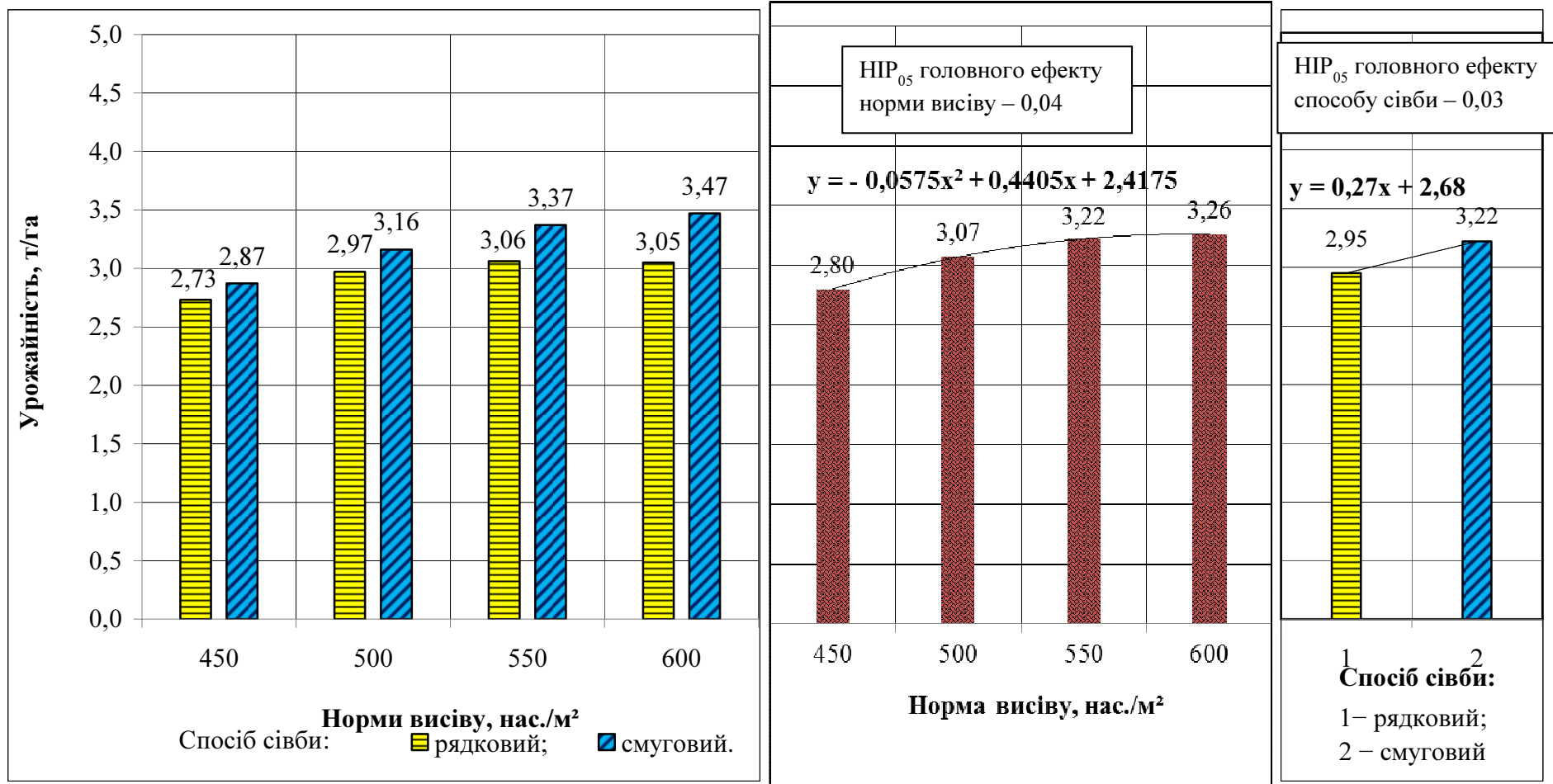
Ділянками першого порядку були такі варіанти норм висіву: 450; 500; 550 та 600 нас./м². Ділянками другого порядку виступали два варіанти способу сівби: рядковий, який проводили сівалкою СЗ-3,6, та смуговий, який проводили сівалкою АПП-6 ВАТ “Фрегат”. Ця сівалка забезпечувала висів насіння смугою завширшки близько 15 см із шириною міжсмугової зони також близько 15 см.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий важкосуглинковий на карбонатному лесі. В орному шарі ґрунту міститься 4,4–4,7 % гумусу, 13,8 мг рухливого фосфору та 10,3 мг калію на 100 г ґрунту.

Місце досліджень має характер нестабільного зволоження. Кількість опадів за вегетацію у 2007, 2008, 2009 та 2010 рр. становила 232,2; 314,1; 243,9 та 218,7 мм відповідно при за середньобогаторічному показнику 241,0 мм.

Температурний режим вегетаційного періоду у роки проведення досліджень, особливо у 2010 р., характеризувався значним підвищенням цього показника порівняно із середньобогаторічними показниками. Встановлені перевищення температурного режиму вносили значні корективи на хід росту і розвитку рослин, формування їх зернової продуктивності, у той же час це дозволило більшою мірою визначити вплив норм висіву та способів сівби на варіабельність досліджуваних показників.

Результати досліджень і обговорення. У проведених дослідженнях встановлено високий вплив застосування досліджуваних елементів технології на зміну зернової продуктивності посівів пшениці твердої ярої. У середньому за чотири роки досліджень урожайність за смугового способу істотно зростала порівняно з контролем – на 0,27 т/га (9,2 %) за НІР₀₅ 0,03 т/га (рисунок).



Урожайність зерна рослин пшениці твердої ярої сорту Харківська 41 залежно від застосування різних способів сівби та норм висіву, т/га (середнє за 2007–2010 рр.)

За проведеними статистичними розрахунками показники врожайності в усі роки досліджень відносились до двох статистично різних гомогенних груп. Ефект смугового способу сівби значною мірою змінювався при застосуванні різних градацій норми висіву. Ефективність застосування смугового способу сівби значно зростала у міру загушення посівів і була найбільшою за норми висіву 600 нас./м². У середньому за чотири роки досліджень приріст урожайності від застосування смугового способу сівби на варіантах з нормами висіву 450; 500; 550 та 600 нас./м² становила: 0,14 т/га (5,1 %); 0,19 т/га (6,35 %); 0,31 т/га (10,1 %) та 0,42 т/га (13,8 %) відповідно.

Досліджувані норми висіву спричиняли істотні зміни врожайності рослин. У міру збільшення норми висіву приріст урожайності зерна поступово зменшувався. Так, провівши порівняння ефектів фактора норми висіву, зафіксували, що найбільший приріст урожайності спостерігався зі збільшенням норми висіву з 450 до 500 нас./м² – 0,27 т/га (9,6 %), при підвищенні норми висіву з 500 до 550 нас./м² урожайність зростала на 0,15 т/га (4,9 %). Зі збільшенням норми висіву з 550 до 600 нас./м² приріст урожайності зерна був найменшим – 0,04 т/га, або лише 1,2 %.

У середньому за роки досліджень істотного приросту врожайності зерна з підвищенням норми висіву з 550 до 600 нас./м² не було. Відповідно до проведеного статистичного аналізу з використанням рангового критерію Дункана, було виділено три гомогенні групи показників урожайності за впливом норми висіву. Разом з тим аналіз часткових порівнянь ефектів досліджуваних норм висіву за різних способів сівби показав значну різницю ефективності їх впливу на варіабельність урожайності зерна. Так, якщо збільшення норми висіву з 450 до 500 нас./м² за рядкового способу сівби забезпечувало приріст урожайності на 0,24 т/га (8,8 %), то за смугового – на 0,29 т/га (10,1 %). Зі збільшенням норми висіву з 500 до 550 нас./м² урожайність зерна пшениці твердої ярої на рядкових посівах збільшувалася на 0,09 т/га (3,0 %), тоді як на смугових – на 0,21 т/га (6,7 %).

Розрахунки енергетичної ефективності вирощування пшениці твердої ярої за різних варіантів норм висіву та способів сівби свідчать про високу ефективність цих агрозаходів (табл. 1). У середньому за чотири роки досліджень К_е вирощування пшениці твердої ярої становив 4,46 – на варіантах смугового способу сівби і 4,08 – рядкового способу. Значне зростання К_е за умови застосування смугового способу сівби зумовлювалося вищим показником акумульованої енергії врожаєм при фактично рівнозначних витратах непоновлюваної енергії.

1. Енергетична ефективність вирощування пшениці твердої ярої за впливу різних варіантів норм висіву та способів сівби (середнє за 2007–2010 рр.)

Чинник А – норма висіву, нас./м ²	Чинник В – спосіб сівби	Урожай - ність, т/га	Затрати непонов- люваної енергії, МДж		Акумуляована врожаєм ене- ргія, МДж/га	Кее
			на 1 га	на 1 т зерна		
450	Рядковий	2,65	10975	4142	43593	3,97
	Смуговий	2,80	10994	3926	46060	4,19
500	Рядковий	2,88	11364	3946	47376	4,17
	Смуговий	3,08	11383	3696	50666	4,45
550	Рядковий	2,97	11753	3975	48857	4,16
	Смуговий	3,29	11772	3578	54121	4,60
600	Рядковий	2,97	12141	4088	48857	4,02
	Смуговий	3,37	12160	3608	55437	4,56
Середнє за А	450	2,73	10985	4034	44909	4,09
	500	2,98	11374	3821	49021	4,31
	550	3,13	11763	3768	51489	4,38
	600	3,17	12151	3848	52147	4,29
Середнє за В	Рядковий	2,87	11558	4033	47212	4,08
	Смуговий	3,14	11578	3702	51653	4,46
Загальна середня		3,00	11568	3868	49350	4,27

Серед досліджуваних норм висіву найвищі показники біоенергетичної ефективності – 4,38 відзначені за норми 550 нас./м². Як зменшення, так і підвищення норми висіву приводило до зменшення Кее, у першому випадку за рахунок значного зниження акумульованої врожаєм енергії зерна, у другому – через підвищення витрат непоновлюваної енергії при відносно невеликому прирості врожайності зерна. Ефект норми висіву залежав від характеру розподілу зерна за площею живлення. На варіантах рядкового способу сівби вищі показники біоенергетичної ефективності були за норми висіву 500 нас./м², тоді як на смугових посівах – за норми висіву 550 нас./м².

Незалежно від строків проведення досліджень під час розрахунків економічної ефективності досліджуваних варіантів вирощування використовували закупівельні ціни на зерно і ресурсні матеріали, які існували у 2012 р.

2. Економічна ефективність вирощування пшениці твердої ярої залежно від впливу різних норм висіву та способів сівби (середнє за 2007–2010 рр.)

Норма висіву (А), нас./м ²	Спосіб сівби* (В)	Урожайність, т/га	Вартість зерна,** грн/га	Витрати** грн/га	Прибуток, грн/га	Приріст прибутку, грн/га	Собівартість, грн/га	Рентабельність, %
450	1	2,65	4505	2426	2079	-	915	86
	2	2,80	4760	2376	2384	305	849	100
500	1	2,88	4896	2552	2344	265	886	92
	2	3,08	5236	2502	2734	655	812	109
550	1	2,97	5049	2678	2371	292	902	89
	2	3,29	5593	2628	2965	886	799	113
600	1	2,97	5049	2804	2245	166	944	80
	2	3,37	5729	2754	2975	896	817	108
Середнє за А	450	2,73	4641	2401	2240	-	879	93
	500	2,98	5066	2527	2539	299	848	100
	550	3,13	5321	2653	2668	428	848	101
	600	3,17	5389	2779	2610	370	877	94
Середнє за В	1	2,87	4879	2615	2264	-	911	87
	2	3,14	5338	2565	2773	509	817	108
Загальна середня		3,00	5109	2590	2519	-	863	97

* Способи сівби: 1 – рядковий; 2 – смуговий.

** Розраховано у цінах 2012 р.

Проведені розрахунки економічної ефективності вирощування пшениці твердої ярої залежно від впливу способу сівби показали високу ефективність смугового способу, яка полягала у значному збільшенні рівня рентабельності і прирості прибутку порівняно з контролем (табл. 2). У середньому при застосуванні смугового способу сівби приріст чистого прибутку порівняно з контролем становив 509 грн/га (22,5 %). Рівень рентабельності був вищий на 21 %. Значне зростання економічної ефективності на варіантах смугового способу сівби забезпечувалося значно вищою вартістю зерна з 1 га при фактично рівнозначних витратах на вирощування.

Різниця між показниками економічної ефективності між досліджуваними способами сівби поступово підвищувалася зі збільшенням норми висіву насіння і найбільшою була за норми висіву 600 нас./м². Так, якщо за норми висіву 450 нас./м² приріст прибутку від застосування смугового способу порівняно з рядковим становив 305 грн/га, то за норми 600 нас./м² – 730 грн/га.

З точки зору економічної ефективності кращим був варіант з проведенням сівби смуговим способом і нормою висіву 550 нас./м². У цьому варіанті собівартість була найнижчою – 799 грн/т, а рівень рентабельності найбільшим – 113 %. Зі збільшенням норми висіву до 600 нас./м² чистий прибуток зростав лише на 10 грн/га, тоді як собівартість збільшувалася на 18 грн/т, а рентабельність зменшувалася із 113 до 108 %. Рядкова сівба на відміну від смугової забезпечувала кращі показники собівартості та рентабельності за норми висіву 500 нас./м². Підвищення норми висіву на рядкових посівах з 500 до 600 нас./м² різко зменшувало показники економічної ефективності.

Висновки. Оптимальною нормою висіву з погляду зернової продуктивності на посівах пшениці твердої ярої за рядкового способу сівби була норма 500 нас./м², за смугового – 550 нас./м². Зернова продуктивність окремої рослини за норми висіву 500 нас./м² за рядкового способу сівби була близькою до рослин, сформованих у варіантах з нормою висіву 550 нас./м² за смугового способу сівби. Застосування смугового способу сівби забезпечувало значно вищу економічну та біоенергетичну ефективність вирощування посівів пшениці твердої ярої порівняно з рядковим способом, особливо за більш високої норми висіву.

Бібліографічний список: 1. Томашівський З.М. Продуктивність озимого жита залежно від обробітку ґрунту і удобрення в умовах Полісся України / З.М. Томашівський, А.П. Білітюк, А.І. Макарук // Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН. – К.: Нора-Прінт, 1999. – Вип. 3. – С. 3–8. 2. Тооминг Х.Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов / Х.Г. Тооминг. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 264 с. 3. Ториков В.Е. Нормы и сроки посева зерновых / В.Е. Ториков // Зерновые культуры. – 1993. – № 1. – С. 26–28. 4. Терехов А.И. Экономические проблемы развития производства проса

- / А.И. Терехов // ВАСХНИЛ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 2001. – С. 3–7.
5. Шоль В.В. Повышение экономической и биоэнергетической эффективности производства высококачественного зерна озимой пшеницы (по материалам сельскохозяйственных предприятий Краснодарского края): дис... канд. экон. наук: 08.00.05 / Шоль Владимир Владимирович. – Краснодар, 2001. – 218 с. – (Кубанский гос. аграр. ун-т).
6. Фатыхов И.Ш. Озимая пшеница в адаптивном земледелии Среднего Предуралья: монография / И.Ш. Фатыхов, Л.А. Толканова, Н.Г. Туктарова; под ред. И.Ш. Фатыхова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2005 – 156 с.
7. Бажура Ф.Д. Проблемы интенсификации использования машино-тракторного парка / Ф.Д. Бажура. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 160 с.
8. Бозолова Е.И. Методика биоэнергетической оценки технологии производства продукции растениеводства / Е.И. Бозолова, Е.В. Глинка. – М.: Колос, 1983. – 45 с.
9. 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.
10. Коринец В.В. Теоретические основы системно-энергетического подхода обработки почв / В.В. Коринец // Науч. тр. ВАСХНИЛ. – Курск, 1989. – С. 101–108.
11. Медведовський О.К. Дослідженню та регулюванню родючості ґрунтів – системний біоенергетичний підхід / О.К. Медведовський, Л.И. Нікіфоренко // Вісн. с.-г. науки. – 1986. – С. 37–40.
12. Методические указания для подготовки и написания дипломных проектов (работ по экономической и энергетической оценке результатов исследований) / сост. В.П. Мартьянов. – Х., 1996. – 30 с.
13. Стрижова Ф.М. Биоэнергетическая и экономическая эффективность производства зерна сортов яровой пшеницы / Ф.М. Стрижова, Л.В. Беленинова // Вестн. Алтай. гос. аграр. ун-та. Сер. “Агрономия”. – Барнаул, 2012. – № 3(89). – С. 5–7.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 35 с.