

- // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – № 12-13. – С. 36–39.
8. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / сост.: Д.С. Филев, В.С. Циков, В.И. Золотов [и др.]. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
 9. Методика дослідної справи в овочівництві і баштаництві / За ред. Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенка. – Х.: Основа, 2001. – 366 с.

УДК: 633.17:631.5:631.8(477.72)

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, НОРМ ВИСІВУ І ДОБРІВ

Онуфран Л.І. – м.н.с., Інститут зрошуваного землеробства НААНУ

Постановка проблеми. На півдні України важливу роль у виробництві зерна відіграє ячмінь ярий. Але його врожайність залишається досить низькою – 1,97-2,47 т/га, тоді як потенціал продуктивності сучасних сортів сягає 6-7 т/га. Наукові дослідження свідчать, що досягти максимальної продуктивності сорту можна лише при вирощуванні за технологією, яка найбільшою мірою відповідає його біологічним властивостям [2, 8]. Оптимізація основних елементів технології вирощування сучасних сортів ячменю ярого дасть можливість значно підвищити рівень урожайності культури в даній зоні.

Стан вивчення проблеми. Основні агротехнічні заходи вирощування ячменю ярого, а саме строки сівби, норми висіву, застосування добрив та інші в степовій зоні досліджувались багатьма вченими [2, 8, 12], але на сортах, які сьогодні в господарствах не вирощуються.

У ряді праць [1, 4, 9, 11] зазначається, що норма висіву ячменю ярого залежить від сорту, рівня мінерального живлення та багатьох інших факторів. Проте серед науковців нема єдиної думки в тому, як слід змінювати густоту посіву залежно від фону живлення [2, 8,12]. На півдні України досліди, в яких би вивчалися норми висіву ячменю ярого районуваних сортів Сталкер і Еней на різних фонах добрив, не проводились. Не досліджувалося також питання удобрення цих сортів за різної густоти посіву. Тому вивчення вказаних питань є актуальною науковою проблемою, яка має велике практичне значення.

Завдання і методика досліджень. Ставилась мета вивчити норми висіву ячменю ярого сучасних районуваних сортів Сталкер і Еней на фоні різних доз добрив з тим, щоб оптимізувати технологію їх вирощування, яка б дала можливість максимально реалізувати потенціал продуктивності цих сортів.

Вивчення вказаних питань проводилося в 2010-2012 роках у трифакторному польовому досліді, де фактор А – сорт: Сталкер і Еней, фактор В – добрива: без добрив, $N_{30}P_{40}$, $N_{60}P_{40}$ і розрахункова доза, фактор С – норми висіву: 3, 4, і 5 млн схожих насінин на 1 га.

Дослідження проведені на дослідному полі ІЗЗ в умовах природного зволоження. Грунт дослідного поля темно-каштановий, з вмістом гумусу в орному шарі 2,1%. Попередником була пшениця озима. Перед сівбою в орному шарі ґрунту містилось NO_3 – 0,3-1,09 мг, P_2O_5 – 2,0-8,7, K_2O – 37-45 мг на 100 г ґрунту.

У досліді застосовували загальноприйнятю технологію вирощування ячменю ярого на півдні України. Азотні й фосфорні добрива вносили ранньою весною під передпосівну культивуацію. Розрахункову дозу добрив визначали на врожай 3,0 т/га, методом ІЗЗ [3]. Середня за роки досліджень розрахункова доза азотних добрив складала N_{73} . Вміст фосфору і калію в ґрунті був достатнім для формування запланованого врожаю зерна, тому їх не вносили. Лише в 2010 році вимагалось внести P_{10} .

Облікова площа ділянки – 29,5 м², повторність чотириразова. Польові досліді проводились за методикою [5], дисперсійний аналіз даних – за допомогою комп'ютерної програми "Agrostat" [10], статистичний аналіз – за методикою [6].

За період вегетації ячменю ярого в 2010 році випало 149 мм опадів, у 2011 – 184, у 2012 – 65,6 мм, при нормі – 132 мм.

Результати досліджень. Дослідження показали, що врожай ячменю ярого значно залежить від сорту, доз добрив і норм висіву насіння. Під впливом цих факторів урожайність зерна змінювалась від 2,59 до 3,66 т/га або на 41,3%. Найбільший вплив на врожай ячменю ярого справляли добрива і сорт (табл. 1).

Сорти Сталкер і Еней мали різну продуктивність. У середньому за три роки досліджень Сталкер на всіх фонах добрив і за всіх норм висіву формував урожай зерна вищий, ніж Еней. Так, урожайність зерна сорту Сталкер становила 3,03-3,66 т/га, а Енея – 2,59-3,21 т/га. Різниця в урожайності по сортах складала 0,29-0,64 т/га на користь Сталкера. Це обумовлено тим, що Еней більше вилягав і пізніше дозрівав, ніж Сталкер. Найбільше він поступався по врожаю на високому фоні добрив і нормі висіву 4-5 млн/га, а при нормі висіву 3 млн/га, де він не вилягав, різниця в урожаї між сортами була меншою.

Мінеральні добрива стимулювали ріст і розвиток рослин ячменю ярого, формування елементів продуктивності і значно підвищували врожай зерна обох сортів. Без добрив урожайність зерна сорту Сталкер становила 3,03-3,19 т/га, Енея – 2,59-2,83 т/га. Добрива підвищували врожайність зерна на 0,19-0,62 т/га залежно від дози добрив і норми висіву.

Величина прибавки врожаю від добрив залежала від норми висіву насіння. Найбільша прибавка зерна від добрив на обох сортах одержана за норми висіву 3 млн/га, а за більш високих норм висіву – 4 і 5 млн/га, вона суттєво зменшувалась. Це особливо чітко проявилось на менш стійкому до вилягання сорті Еней. Так, за норми висіву 3 млн/га його врожайність від добрив збільшувалась на 0,51-0,62 т/га, при 4 млн – на 0,25-0,40, а при 5 млн – вона була лише 0,19- 0,29 т/га і, в більшості випадків, не виходить за межі НІР.

Ці дані свідчать, що добрива найвищу віддачу забезпечують за норми висіву 3 млн/га, а при загущенні посівів до 4-5 млн/га віддача від них зменшується.

Таблиця 1 - Урожайність ячменю ярого залежно від сорту, доз добрив і норм висіву насіння, т/га

Сорт	Добрива	Норма висіву, млн/га	Урожай - ність, т/га	± до контролю по фактору		
				сорт	добрива	норма висіву
Сталкер	0	3	3,03	-	-	-
		4	3,05	-	-	+0,02
		5	3,19	-	-	+0,16
	N ₃₀ P ₄₀	3	3,40	-	+0,37	-
		4	3,42	-	+0,37	+0,02
		5	3,45	-	+0,26	+0,05
	N ₆₀ P ₄₀	3	3,63	-	+0,60	-
		4	3,51	-	+0,46	-0,12
		5	3,66	-	+0,47	+0,03
N ₇₃ P ₀	3	3,63	-	+0,60	0	
	4	3,52	-	+0,47	-0,11	
	5	3,52	-	+0,33	-0,11	
Еней	0	3	2,59	-0,44	-	-
		4	2,76	-0,29	-	+0,17
		5	2,83	-0,36	-	+0,24
	N ₃₀ P ₄₀	3	3,10	-0,30	+0,51	-
		4	3,01	-0,41	+0,25	-0,09
		5	3,05	-0,40	+0,22	-0,05
	N ₆₀ P ₄₀	3	3,20	-0,43	+0,61	-
		4	3,01	-0,50	+0,25	-0,19
		5	3,02	-0,64	+0,19	-0,18
N ₇₃ P ₀	3	3,21	-0,42	+0,62	-	
	4	3,16	-0,36	+0,40	-0,05	
	5	3,12	-0,40	+0,29	-0,09	

НІР₀₅ для часткових відмінностей: фактор А (сорт) – 0,28 т/га;
В (добрива) – 0,22; С (норма висіву) – 0,15 т/га.

Вимоги досліджуваних сортів до рівня мінерального живлення різні і значно залежать від густоти посіву. За норми висіву 3 млн/га сорт Сталкер найвищу врожайність зерна формував при внесенні добрив у дозі N₆₀P₄₀, а також розрахункової дози добрив, а на більш загущених посівах оптимальною була доза N₃₀P₄₀. Натомість, для Енея, незалежно від густоти посіву, оптимальною виявилася доза добрив N₃₀P₄₀. Внесення більш високої дози не сприяло подальшому росту його врожаю, через надмірне загущення і вилягання посівів.

Розрахункова доза добрив забезпечувала врожайність обох сортів ячменю не нижчу, ніж рекомендована – N₆₀P₄₀, але доза добрив і витрати коштів на них, за розрахованої норми, були меншими. Тому для ячменю ярого дозу добрив ефективніше визначати розрахунковим методом, з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті. Ці висновки співпадають з висновками інших авторів [7].

Норма висіву ячменю ярого значно впливала на густоту рослин, їх кущистість, кількість продуктивних стебел, розміри колосу, масу зерна одного колосу і врожай зерна.

Оптимальна норма висіву ячменю ярого, яка забезпечувала найвищий урожай зерна, значною мірою залежала від сорту і рівня мінерального живлення. На неудобреному фоні сорт Сталкер найвищий урожай зерна формував за норми висіву 5, а Еней - 4 млн схожих насінин га 1 га. У той же час, на всіх удобрених фонах, за норми висіву 3, 4, і 5 млн/га, формувалася практично однаковий рівень урожаю зерна. Так, на фоні розрахункової дози добрив, за норм висіву 3, 4, і 5 млн/га, урожайність зерна сорту Сталкер, була відповідно 3,63, 3,52, 3,52 т/га, а Енея – 3,21, 3,16, 3,12 т/га. Різниця в урожаї за всіх норм висіву не виходить за межі НІР. Це пояснюється тим, що на удобрених фонах рослини краще кустились і, за рахунок цього, навіть за норми висіву 3 млн/га формувалася достатній за густотою стеблостій. На ділянках без добрив кустистість рослин менша, тому збільшення норми висіву до 4-5 млн/га сприяє росту врожаю.

Ураховуючи те, що за норми висіву 3 млн/га урожай зерна був не нижчий, ніж при 4 і 5 млн/га, а кількість висіяного насіння менша, то оптимальною нормою висіву для обох сортів ячменю ярого на удобрених фонах слід вважати 3 млн схожих насінин на 1 га. Крім цього, слід зауважити, що сівба більш високою нормою висіву – 4 і 5 млн/га на удобрених фонах приводить в окремі роки до надмірного загущення посівів і негативних наслідків. У вологому 2011 році на удобрених фонах за норм висіву 4 і 5 млн/га посіви вилягали, тоді як при 3 млн/га вилягання не було. У посушливому 2012 році загущені посіви більше витрачали вологи на розвиток зайвих рослин і більше страждали від її нестачі, ніж при 3 млн/га, що привело до всихання нижніх листків і частини пагонів, погіршення наливу зерна і недобору врожаю. Ці дані свідчать про те, що при розміщенні посівів ячменю ярого сорту Сталкер на неудобреному фоні норму висіву слід збільшувати до 5, Енея – до 4 млн/га, тоді як на удобрених фонах норму висіву цих сортів треба зменшувати до 3 млн/га.

Для визначення кількісного зв'язку між урожаєм ячменю ярого і досліджуваними факторами та створення математичної моделі врожаю був проведений статистичний аналіз даних дослідження окремо для кожного сорту. Розрахунки показали, що зв'язок урожаю ячменю ярого з добривами і нормою висіву досить тісний. Коефіцієнт множинної кореляції по сорту Сталкер становить 0,82, сорту Еней – 0,85. Цей зв'язок описується рівнянням прямої лінійної множинної регресії, яке має для сортів різний вигляд: для Сталкера рівняння 1, для Енея – 2.

$$y = 30,8 + 0,067x_1 + 0,162x_2 \quad (1),$$

$$R^2 = 0,67$$

$$y = 28,2 + 0,055x_1 + 0,10x_2 \quad (2),$$

$$R^2 = 0,72$$

де y – урожайність зерна, ц/га; x_1 – доза азотних добрив, кг/га д.р.; x_2 – норма висіву, млн схожих насінин на 1 га.

Ці рівняння досить точно описують вплив добрив і норм висіву на врожай ячменю ярого сортів Сталкер і Еней. Відхилення розрахованого за рівнянням 1 від фактично одержаного в досліді врожаю (помилка апроксимації) становить у середньому 2,8%, а за рівнянням 2 – 2,5%. Створені моделі дають можливість прогнозувати врожай зерна ячменю ярого за доз добрив і норм висіву в

межах вказаного інтервалу норм або, навпаки, визначати необхідні норми цих факторів для одержання запланованого врожаю.

Висновки та пропозиції. Під впливом сорту, добрив і норм висіву насіння врожайність зерна ячменю ярого змінюється від 2,59 до 3,66 т/га, або на 41,3%.

При вирощуванні ячменю ярого без добрив сорт Сталкер краще сіяти нормою висіву 5, а Еней – 4 млн схожих насінин на 1 га, тоді як на удобрених фонах норму висіву цих сортів треба зменшувати до 3 млн/га.

Вимоги досліджуваних сортів до рівня мінерального живлення різні і значно залежать від густоти посіву. За норми висіву 3 млн/га сорт Сталкер найвищу врожайність зерна формує при внесенні добрив дозою $N_{60}P_{40}$, а також розрахункової дози добрив, а при 4 і 5 млн/га оптимальною є доза $N_{30}P_{40}$. Для Енея, незалежно від густоти посіву, оптимальною дозою добрив є $N_{30}P_{40}$. Проте дозу добрив під ячмінь ярий ефективніше визначати розрахунковим методом з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Афендулов К.П. Действие удобрений и густоты посева на величину и качество урожая ярового ячменя / К.П.Афендулов, В.Е.Перепечай, П.И.Витриховский, И.Г.Мельничук // Вестник с.-х. науки. – 1975. – №4. – С. 38-45.
2. Борисонік З.Б. Ярі колосові культури / З.Б.Борисонік. – К.: Урожай, 1975. – 176 с.
3. Гамаюнова В.В. Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения / В.В.Гамаюнова, И.Д.Филипьев // Вісник аграрної науки. – К. – 1997. – №5. – С.15-19.
4. Дмитренко П.О. Удобрення та густота посіву польових культур / П.О.Дмитренко, П.І.Витриховський. – К.: Урожай, 1975. – 248 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А.Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Зайцев Г.Н.Методика биометрических расчётов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н.Зайцев. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
7. Карашук С.В. Продуктивність та якість зерна сортів ячменю ярого залежно від фону живлення в умовах південного Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 "Рослинництво" / С.В.Карашук.- Херсон, 2011. – 20,[1] с.
8. Мусатов А.Г. Ранні зернофуражні культури / А.Г.Мусатов. – К.: Урожай, 1992. – 112 с.
9. Мусатов А.Г. Сортовая агротехника ярового ячменя в Степи / А.Г.Мусатов, А.Н.Селиванов // Сортовая агротехника зерновых культур / Н.А.Федорова, В.Н.Гармашов, В.М.Костромитин [и др.]. – К.: Урожай, 1989.– 328 с.
10. Ушкаренко В.О. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник / В.О.Ушкаренко, В.Л.Нікішенко, С.П.Голобородько, С.В.Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

11. Храпцов Л. И. Влияние плодородия почвы, удобрений и норм высева на урожайность ячменя Донецкий 8 / Л.И.Храпцов, Ю.А.Власенко, В.К. Гарашенко [и др.] // Степное земледелие: Респ. межвед. темат. науч. сб. – К., 1986. – Вып. 20. – С. 38-40.
12. Ячмінь / В.А.Кононюк (упоряд.), З.Б.Борисонік, А.Г.Мусатов [та ін.]. – К.: Урожай, 1986. – 144 с.

УДК 633.15:631.5(477.63)

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА ЕКОНОМІЧНІ ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Румбах М.Ю. – к.с.-г.н., Дніпропетровський ДАУ

Постановка проблеми. Важливим фактором стабілізації виробництва зерна у виробничих формуваннях є добір гібридів, адаптованих до зональних кліматичних умов і рівня агротехніки. Дослідження взаємодії рослин та основних факторів ґрунтово-кліматичних умов, які створюються під впливом технологічних заходів, має велике практичне значення в пріоритеті вибору оптимальних умов росту та розвитку рослин і господарсько-економічної доцільності вирощування гібридів кукурудзи.

Степова зона України є одним із основних регіонів товарного виробництва зерна кукурудзи. У середньому за 1990-2007 рр. посівні площі цієї культури становили 48,2 % від загальнодержавних, з яких отримано 40,4 % валового збору зерна. Частка Дніпропетровської області у виробництві зерна кукурудзи в Україні становить 10,4 % [1]. Проте, як свідчить аналітичний огляд, загальна динаміка виробництва зерна кукурудзи у цій зоні поки що залишається нестабільною, не повністю використовуються наявні потенційні можливості цієї культури.

Стан вивчення проблеми. В умовах поглиблення економічної кризи та нестабільної ринкової ситуації при вирощуванні кукурудзи необхідно застосувати технологічні заходи, які сприятимуть зменшенню виробничих витрат та підвищенню рівня рентабельності. Серед них важливого значення набувають добір гібридів за групами стиглості, визначення оптимальної густоти стояння рослин і фону мінерального живлення. Застосування різних технологічних заходів вирощування зерна кукурудзи поряд з агротехнічною оцінкою прямої їх дії на процес виробництва повинно супроводжуватись економічним аналізом [2, 3].

Завдання і методика досліджень. За результатами наших досліджень було проведено комплексну економіко-енергетичну оцінку ефективності вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості з урахуванням взаємозалежності врожайності зерна та його вологості.

При визначенні ефективності виробництва гібридів кукурудзи за основні