

УДК 633.16:631.5

О.С. Власюк, кандидат сільськогосподарських наук

В.А. Жук, аспірант

ХМЕЛЬНИЦЬКА ДСГДС ІКСГП НААН

## ВПЛИВ ЩІЛЬНОСТІ ПОСІВІВ НА УРАЖЕННЯ ХВОРОБАМИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

В умовах Лісостепу України складаються сприятливі умови для вирощування хороших врожаїв ячменю ярого навіть за природної родючості ґрунту. Проте сучасний рівень виробництва його зерна не задовольняє усіх потреб країни для харчової промисловості, кормовиробництва та пивоваріння.

Потенціал продуктивності сучасних сортів ячменю ярого пивоварного призначення складає 8,0-9,0 т/га, проте у виробничих умовах його реалізація складає лише 20-30% [1]. Удосконалення основних елементів технології вирощування ячменю ярого, що базується на основі аналізу закономірностей формування продуктивності, посівних та врожайних властивостей насіння залежно від сорту культури та норми висіву насіння, сприятиме максимальному розкриттю генетичного потенціалу сортів в умовах західного Лісостепу, підвищить економічну доцільність вирощування культури [2].

Окрім того, за умов економічної та екологічної кризи, стало необхідним визначити та удосконалити ощадні та природозберігаючі елементи технології вирощування ячменю. При цьому, сучасні сорти ячменю реагують на різні строки сівби та норми висіву інакше, ніж ті, які вирощувались ще 5-10 років тому. На ці фактори накладаються зміни клімату, які відбуваються останніми роками, тому потрібно узгоджувати їх вплив на продуктивність та якість насіння культури. Ці питання технології потребують обґрунтування, оскільки норма висіву культури за різних умов вирощування не є стабільною.

У світі за посівними площами та валовому збору зерна ячмінь поступається лише пшениці, рису і кукурудзі, а в Україні – тільки пшениці й у структурі зернових культур займає 24,5%. При тому, що на сортовипробувальних станціях країни урожайність ячменю перевищує 8,0-9,0 т/га, у більшості господарств його продуктивність низька [3]. Здебільшого, таке явище спричинене недо-

статнім матеріальним забезпеченням виробників зерна. Визначення оптимальних норм висіву сучасних сортів ячменю ярого є елементом технології, що може значно підвищити ефективність вирощування і не потребує суттєвих витрат.

За даними літературних джерел, норми висіву ярого ячменю коливаються від 2 млн до 8 млн схожих зерен на 1 га, у залежності від зони вирощування. При цьому, у різних умовах родючості ґрунту, вологозабезпечення, сорту та інших факторів, норми висіву помітно відрізняються від середніх по кожній окремо взятій зоні [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що питання норми висіву ячменю ярого залишається актуальним і сьогодні. Деякі дослідники вважають, що сучасні пивоварні сорти можна сіяти з нормою висіву 3,5-4,5 млн/га схожих насінин. За такої норми висіву на 1 м<sup>2</sup> формується до 1000 продуктивних пагонів, чому сприяє короткий весняний день, прохолодна й волога погода, достатня кількість поживи [3].

Проте у дослідженнях науковців ефективність та доцільність збільшення норми висіву з 3,0 млн до 5,5 млн зерен досить відчутно варіює залежно як від сорту, так і від умов його вирощування [5]. До того ж, реакція на різні норми висіву таких сортів, як Командор і Святогор (в умовах північного сходу України), значно відрізнялась від реакції сортів попередньої сортозміни [6]. При цьому, практично не вивчено вплив норми висіву на показники продуктивності нових сортів ячменю ярого за умов зони достатнього зволоження західного Лісостепу.

Отже, постає питання виявлення і застосування науково обґрунтованих норм висіву, які створюють оптимальну густоту та задовольняють біологічні вимоги сорту.

**Мета роботи** – удосконалення елементів технології вирощування, підбір сортів із високим генетичним потенціалом продуктивності і якості зерна в поєднанні з оптимальною нормою реакції на варіюючі екологічні умови, що забезпечують максимальну реалізацію потенційних можливостей сорту в умовах західного Лісостепу України.

**Об'єкт досліджень** - процес зміни продуктивності та якості насіння сортів ячменю ярого під впливом норм висіву. Новизною досліджень є здійснення агроекологічного оцінювання нових сортів ячменю ярого в умовах Поділля України.

**Матеріали та методика досліджень.** Польовий дослід закладений у спеціальній сівозміні Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН. Ґрунт

на дослідних ділянках – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі низький 3,39%, елементів живлення: азоту – низький (112 мг/кг), фосфору – підвищений (260 мг/кг), калію – підвищений (152 мг/кг). Гідролітична кислотність 2,35 мг-екв. на 100 г ґрунту, рН (сольової витяжки) – 5,7-5,9.

Спостереження та обліки проводились згідно відповідних методик [7, 8]. Статистичні обчислення результатів досліджень виконувались за рекомендаціями Б.А. Доспехова [9].

**Результати досліджень.** При дослідженні впливу норм висіву на урожайність та якість насіння сортів ячменю ярого виявлено, що у середньому за 4 роки досліджень, при зростанні норми сівби з 3,5 до 4,0-4,5 млн схожих зерен на 1 га, найбільше підвищувалась урожайність у сорту Командор (відповідно на 6,6% і 10,7%), найменше – у сорту Святогор (на 4,8% і 8,4%). Найвищий приріст врожаю відносно контролю (сорт Командор) у 2014 році спостерігався у сортів Воевода (на 0,98-1,6 т/га або 27,3-32,9%) та Всесвіт (на 0,76-0,86 т/га або 21,4-23,1%). При цьому середньорічна продуктивність цих сортів також була найбільшою - відповідно 3,63-3,88 т/га і 3,56-3,86 т/га (табл. 1). Найнижчу урожайність сорт Командор виявив у 2012 та 2014 рр. – відповідно, 2,67-2,80 т/га і 3,22-3,59 т/га, тоді як у 2011 і 2013 рр. цей показник найменший у сорту Водограй (3,81-4,14 т/га та 2,46-2,78 т/га). Як свідчать дані табл. 1, показники урожайності сортів відносно один одного значно варіюють по роках досліджень. Причиною цього може бути різна реакція сортів на погодні умови року та різна якість насінневого матеріалу.

У середньому, при збільшенні норми висіву до 4,0 млн схожих зерен на 1 га, відносно норми 3,5 млн кожного окремо взятого сорту, урожайність зерна зростає на 0,12-0,21 т/га (3,4-6,6%), при збільшенні до 4,5 млн – на 0,24-0,34 т/га (6,7-10,7%).

Контраст у гідротермічних умовах досліджуваних років, очевидно, є основною причиною варіювання показників структурного аналізу снопового матеріалу сортів ячменю. Так, на посівах сорту Святогор був найбільш щільний стеблостій за сівби у 2011 і 2014 рр., у 2013 р. – у сорту Еней, а в 2012 р. сорти Командор, Всесвіт і Святогор мало відрізнялись за цим показником (табл. 2).

Весною 2014 року склалися оптимальні умови для розвитку ячменю, а перехід середньодобової температури через 5<sup>0</sup>С настав 17 березня, тоді як у середньому за роки він відбувався у третій декаді березня. При цьому, не було спеки до третьої декади травня.

Означені фактори позитивно вплинули на більшість показників структурного аналізу снопів ячменю ярого. Найбільша кількість стебел на одиницю площі утворювалась на посівах сорту Святогор, найменша – сорту Командор (табл. 2).

**Таблиця 1. Урожайність сортів ячменю ярого залежно від норми висіву, 2011-2014 рр.**

Сорт	Норми висіву, млн схожих зерен на 1 га	Урожайність, т/га				
		2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє по роках
Командор (контроль)	3,5	3,90	2,67	2,90	3,22	3,17
	4,0	4,12	2,80	3,13	3,46	3,38
	4,5	4,26	2,94	3,25	3,59	3,51
Водограй	3,5	3,81	2,72	2,46	3,76	3,19
	4,0	4,07	2,86	2,69	3,92	3,39
	4,5	4,14	3,03	2,79	4,12	3,52
Всесвіт	3,5	4,01	2,87	3,29	4,08	3,56
	4,0	4,22	3,04	3,40	4,26	3,73
	4,5	4,30	3,21	3,56	4,35	3,86
Святогор	3,5	4,17	3,20	3,03	3,91	3,58
	4,0	4,26	3,34	3,18	4,03	3,70
	4,5	4,31	3,49	3,34	4,12	3,82
Еней	3,5	3,92	2,77	3,24	3,63	3,39
	4,0	4,14	2,94	3,44	3,77	3,57
	4,5	4,17	3,11	3,59	3,90	3,69
Воєвода	3,5	4,05	2,78	3,40	4,28	3,63
	4,0	4,16	2,92	3,57	4,43	3,77
	4,5	4,20	3,08	3,65	4,57	3,88
НІР <sub>05</sub>						
А		0,020	0,049	0,03	0,02	
В		0,029	0,035	0,02	0,02	
Часткове середнє		0,050	0,086	0,05	0,04	

Коефіцієнт продуктивного кушення у різних сортів сильно варіює по роках. У 2014 році на рослинах утворилось, у середньому, від 1,20-1,31 продуктивних стебла у сорту Водограй, до 1,60-1,72 стебел – у сортів Святогор і Воєвода (табл. 2).

За масою 1000 зерен кожен рік мав перевагу сорт Водограй (від 51,5 до 63,0 г), хоч у 2013 році сорти Командор і Всесвіт практично не поступалися йому за цим показником. Найменшим цей показник виявився у сорту Святогор у 2012 і 2014 рр. та у сорту Еней – у 2011 та 2013 рр. (табл. 2).

При проведенні обліку хвороб ячменю ярого встановлено, що сітчастим гелмінтоспориозом найсильніше уражується сорт Всесвіт,

Таблиця 2. Вплив норми висіву на показники структури врожаю сортів ячменю ярого, 2011-2014 рр.

Сорт	Норми висіву, млн схожих зерен на 1 га	Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>				Коефіцієнт продуктивного кущення				Маса 1000 зерен, г			
		2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.
Командор (контроль)	3,5	522	540	378	402	1,53	1,59	1,39	1,48	47,6	46,5	51,6	51,8
	4,0	545	615	460	438	1,42	1,56	1,36	1,41	47,4	46,3	51,4	51,0
	4,5	616	684	474	469	1,42	1,52	1,34	1,35	47,5	46,2	51,0	50,3
Водограй	3,5	475	495	333	426	1,40	1,47	1,72	1,31	59,3	51,8	51,8	63,0
	4,0	545	556	381	462	1,40	1,47	1,71	1,26	59,1	51,5	51,5	62,4
	4,5	612	615	418	504	1,40	1,46	1,71	1,20	59,2	51,1	51,5	61,7
Всесвіт	3,5	478	593	408	461	1,42	1,76	1,28	1,43	46,2	46,4	51,5	56,8
	4,0	534	645	465	508	1,38	1,71	1,25	1,40	46,4	46,2	50,8	56,3
	4,5	624	686	509	571	1,36	1,67	1,25	1,36	46,2	46,2	50,2	55,4
Святогор	3,5	522	563	412	574	1,52	1,67	1,33	1,72	45,3	43,5	43,9	48,2
	4,0	627	647	465	622	1,49	1,65	1,30	1,67	45,2	43,4	42,9	47,6
	4,5	677	685	506	672	1,49	1,65	1,30	1,60	45,2	43,4	42,4	47,0
Еней	3,5	474	597	472	462	1,38	1,74	1,40	1,34	44,8	44,3	41,3	52,8
	4,0	540	637	541	501	1,38	1,75	1,37	1,30	44,6	44,0	41,1	52,1
	4,5	601	667	598	540	1,37	1,74	1,36	1,25	44,7	44,0	39,4	51,4
Воєвода	3,5	528	531	447	531	1,54	1,60	1,30	1,70	54,1	46,2	50,3	50,9
	4,0	554	601	510	579	1,52	1,55	1,28	1,66	54,2	46,2	49,7	50,1
	4,5	648	636	564	633	1,51	1,55	1,28	1,60	54,0	46,0	49,2	49,3

а найменше – Водограй, Командор і Воєвода. Проте сорт Всесвіт слабко уражувався борошністою россою, тоді як на сорті Святогор хвороба розвинулась найбільш суттєво. Слід відмітити, що у сорту Водограй у минулому році ступінь ураження борошністою россою був найслабкіший серед представлених сортів, тоді як у 2014 році він зазнав досить сильного ураження (табл. 3).

**Таблиця 3. Ураження хворобами сортів ячменю ярого, станом на початок липня 2012-2014 років**

Сорт	Норма висіву млн схожих зерен на 1 га	Розвиток сітчастого гелмінтоспориозу, %			Розвиток борошністої росси, %		
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.
Командор	3,5	11,0	2,0	1,0	5,0	10,3	10,0
	4,0	15,0	2,5	1,0	5,0	10,6	12,0
	4,5	16,0	2,5	1,0	5,0	10,5	13,0
Водограй	3,5	10,0	3,3	1,0	8,0	4,0	13,5
	4,0	10,0	3,5	1,0	9,0	5,5	15,5
	4,5	10,0	3,5	1,0	11,0	5,0	17,0
Всесвіт	3,5	17,5	30,5	23,0	5,0	7,5	5,0
	4,0	21,0	30,7	26,0	5,0	7,4	5,5
	4,5	22,0	31,7	28,0	5,0	8,2	6,5
Святогор	3,5	16,5	8,8	15,0	18,0	17,4	19,0
	4,0	17,5	8,7	17,0	20,0	19,3	20,5
	4,5	19,0	9,0	18,0	20,0	19,8	21,5
Еней	3,5	13,0	11,2	5,0	12,0	8,0	10,0
	4,0	13,5	12,0	6,0	12,0	8,2	11,0
	4,5	14,5	12,0	6,0	13,0	8,4	12,0
Воєвода	3,5	15,0	5,0	1,0	20,0	7,7	9,0
	4,0	15,0	5,5	1,5	23,0	8,3	10,0
	4,5	17,0	6,3	1,5	23,0	8,1	10,0

У підсумку можна стверджувати, що як показники продуктивності усіх досліджуваних сортів ячменю ярого, так і ступінь ураження їх хворобами досить відчутно варіюють по роках.

**Висновки та перспективи досліджень.** Одержані результати свідчать, що збільшення норми висіву ярого ячменю з 3,5 млн до 4,0-4,5 млн схожих зерен на 1 га позитивно впливає на урожайність усіх досліджуваних сортів ячменю ярого. При цьому, підвищення норм висіву несуттєво позначається на масі 1000 зерен, що досить важливо для зерна пивоварного призначення, а продуктивна куцистість також знижувалась незначно.

Встановлено, що найсильніше уражується сітчастим гельмінтоспоріозом сорт Всесвіт, борошністою россою – сорт Святогор. Відносно стійкими до гельмінтоспоріозу виявилися сорти Водограй, Командор і Воєвода, до борошністої роси – сорт Всесвіт. Збільшення норми висіву несуттєво підвищувало розвиток хвороб.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі полягають у розробленні сортових технологій вирощування ячменю ярого пивоварного призначення з підвищеною якістю зерна. Їх дотримання забезпечить повніше використання біологічного потенціалу нових сортів і одержання високоякісного зерна із заданими властивостями.

1. Носенко Ю.М. Третья мировая культура. Ячмень в Украине и мире / Ю.М. Носенко // *Зерно*. – 2009. – № 4. – С. 61-65.
2. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посіб. / В.В. Лихочвор – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 816 с.
3. Долежал Я. Сучасні пивоварні ячмені та технологія їх вирощування / Я. Долежал, О. Бовсуновський // *Пропозиція*. – №2. – 2003. – С. 47.
4. Борисоник З.Б. Ячмень яровой / З.Б. Борисоник. – М.: Колос, 1974. – 255 с.
5. Цехмейструк М.Г. Урожайність сортів ячменю ярого в умовах східного Лісостепу України / М.Г. Цехмейструк, І.Б. Стрельцова, В.О. Скидан / *Селекція і насінництво*. – 2011. – Вип. 99. – С. 172-177.
6. Дубовик О.О. Формування врожаю зерна у сучасних сортів ячменю ярого в залежності від сорту, добрив та норми висіву / О.О. Дубовик // *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*, – 2012, – Вип. 2 (23). – С. 150-153.
7. Методические указания по проведению полевых опытов по изучению технологий возделывания зерновых и зернобобовых культур / [Сайко В.Ф., Корнейчук Н.С., Резник А.И. и др.]; – К.: УНИИЗ ВАСХНИЛ, 1986. – 34 с.
8. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / [Омелюта В.П., Григорович І.В., Чабан В.Н. та ін.]; за ред. В.П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 296 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

У статті наведені результати чотирирічних досліджень з вивчення впливу норм висіву на продуктивність сортів ячменю ярого. Виявлено, що, при збільшенні норми висіву з 3,5 млн до 4,0 і 4,5 млн схожих зерен на 1 га, урожайність сортів ячменю підвищується в діапазоні від 3,4 до 6,6 % та від 6,7 до 10,7 %. При цьому зменшення коефіцієнта продуктивного куцання та маси

1000 зерен є несуттєвим. Дано оцінку ураження сортів ячменю хворобами листків.

**Ключові слова:** сорти ячменю ярого, норма висіву, урожайність, структура врожаю, сітчастий гельмінтоспориоз, борошніста роса ячменю.

*В статье приведены результаты четырехлетних исследований по изучению влияния норм сева на продуктивность сортов ячменя ярового. Выявлено, что при увеличении нормы высева с 3,5 млн до 4,0 и 4,5 млн всхожих зёрен на 1 га, урожайность сортов ячменя повышается, соответственно, в диапазоне от 3,4 до 6,6 % и от 6,7 до 10,7 %. При этом уменьшение коэффициента продуктивного кущения и массы 1000 зёрен является незначительным. Дана оценка поражения сортов ячменя болезнями листьев.*

**Ключевые слова:** сорта ячменя ярового, норма высева, урожайность, структурные показатели, сетчатый гельминтоспориоз, мучнистая роса.

*The results of four years of research on the impact of rates of seeding on the productivity of spring barley varieties are shown. It was stated that with increasing seeding rate from 3.5 million to 4.0 and 4.5 million grains per 1 hectare yield of barley varieties increases ranging from 3.4 to 6.6% and from 6.7 to 10.7%. The decrease in the coefficient of productive tillering and weight of 1000 grains is not essential. The estimations of lesion barley varieties by diseases leaves were done.*

**Keywords:** spring barley varieties, sowing quantity, yield, yield structure, net blotch, powdery mildew of barley.

*Рецензенти:*

*Корнійчук М.С. — д. с.-г. наук*

*Дерев'янський В.П. — канд. с.-г. наук*

*Стаття надійшла до редакції 06.11.2014 р.*