

**О.О. Дубовик**, мол. наук. співр.

Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН України

### ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЗЕРНА У СУЧАСНИХ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СОРТУ, ДОБРІВ ТА НОРМ ВИСІВУ

*Наведено результати двоохрічних досліджень з вивчення впливу доз мінеральних добрив та норм висіву насіння на формування продуктивності у сучасних сортів ячменю ярого. Виявлено сортові особливості з формування елементів продуктивності, а саме продуктивного стеблостою, маси і кількості зерен з основного колосу та вплив цих елементів на урожайність сортів. Визначено кращий за урожайністю сорт та його біологічні вимоги та проведено факторіальний аналіз з метою визначення частки впливу досліджуваних факторів на урожайність.*

**Ключові слова:** ячмінь ярий, мінеральні добрива, норми висіву, сорт, урожайність.

Серед зернових культур за площею посіву в Україні ячмінь знаходиться на другому місці після озимої пшениці і щорічно висівається на площі 2,5-4,5 млн га. Ячмінь займає важливе місце в зерновому балансі країни. Вирощують його на кормові, технічні і харчові цілі. Це незамінна кормова культура, крім того з нього виготовляють різні крупи та варять пиво[1]. В Україні потенціал урожайності сортів використовується в середньому на 30-50% знижуючись в окремі роки до 24-26%, а в деяких областях — навіть до 20%. Для порівняння, в Нідерландах потенціал сортів використовується на 70%, у Данії та Швеції — на 50-60%.

Відомо, що високі врожаї сільськогосподарських культур можуть бути сформовані лише при умові якомога кращого забезпечення потреб рослин факторами життя на всіх етапах їх росту та розвитку. На фізіологічні процеси формування врожаю впливає велика кількість факторів як некерованих людиною (температура, кількість опадів, вологість повітря та ін.) так і керованих (сорт, агротехніка тощо) [2].

Серед агротехнічних заходів підвищення врожайності ячменю ярого важлива роль належить застосуванню науково-обґрунтованих доз поживних речовин та нормам висіву насіння, за допомогою яких створюється оптимальна густота, що найкраще задовольняє біологічні вимоги рослин [3].

Формування врожаю значно залежать від забезпеченості рослин елементами живлення, і перш за все – азотом, фосфором і калієм. Дослідженнями вчених аграріїв доведено, що близько 50% прибавки врожайності зернових культур досягається за рахунок науково збалансованого внесення добрив [4, 5].

При цьому слід відмітити, що важливим елементом технології залишається норма висіву насіння, яку потрібно постійно уточнювати залежно від зони вирощування, рівня культури землеробства, сорту, доз добрив та іншого. В цей же час ці питання елементів технології недостатньо вивчені на сучасних, різних за географічним походженням сортах ярого ячменю.

**Мета досліджень.** Встановити особливості росту і розвитку ячменю та формування основних елементів продуктивності під впливом метеорологічних, біологічних та агротехнічних

факторів в умовах північно-східної частини Лісостепу України.

#### Методика та матеріали досліджень.

Дослідження по вивченню впливу елементів технології, а саме доз мінерального удобрення та норм висіву на врожайність сортів ярого ячменю проводили у чотирьохпільній зерно-просапній польовій сівоzmіні на полях Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН в 2010-2011 рр.

ґрунт, на якому проводили дослідження – чорнозем типовий глибокий малогумусний слабовилугуваний крупнопилуватий середньосуглинковий з такими агрохімічними показниками орного шару (на період закладки досліду): рН сольової витяжки – 5,9-6,5; сума ввібраних основ – 32,5-43,9 мг-екв; P2O5 і K2O за Чириковим – 15,0 і 10,3 мг на 100 г ґрунту, гумус за Тюрнімом – 4,1%, нітратний азот – 1,10-2,50 мг, аміачний – 0,06-0,32 мг, легкогідролізований азот – 8,6-11,1 мг на 100г ґрунту.

Польові досліди закладали і виконували згідно методичних рекомендацій, розроблених і прийнятих у провідних установах НААНУ [6] із урахуванням усіх вимог методики дослідної справи за Доспеховим [7]. Статистична обробка результатів досліджень проведена дисперсійним аналізом, за схемою багатфакторного досліду з використанням пакету прикладних програм Statistica for Windows [8].

Досліди з ячменем ярим розміщували на полі після буряків цукрових. Дослідженнями передбачено вивчення реакції сортів ярого ячменю по 3 дозах добрив: 1 - в основне удобрення P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>+ N<sub>30</sub> у передпосівну культивуацію; 2 - в основне удобрення P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>+ N<sub>45</sub> у передпосівну культивуацію ; 3 - в основне удобрення P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>+ N<sub>60</sub> у передпосівну культивуацію. За контроль були взяті ділянки без внесення добрив. Також досліджували норми висіву насіння 3,0, 4,0 та 5,0 млн. шт. /га. Агротехніка вирощування у досліді загальноприйнята для зони. Сівбу проводили в оптимальні для зони строки. Посівна площа ділянок - 35 м<sub>2</sub>, облікова - 30 м<sub>2</sub>, повторність – 3-разова. Розміщення ділянок систематичне.

Матеріалом для досліджень були обрані сім сортів ярого ячменю з різних за географічним походженням установ: Парнас - оригінатор Інститут

рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Ксанаду - оригінатор НОРДЗААТ Заатцухт Гмбх (Німеччина); Командор, Геліос, Святогор - оригінатор Селекційно-генетичний інститут, Псьол - оригінатор Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла; Ебсон – оригінатор "Осева Ексімпо Прага с.р.о." (Чехія).

**Результати досліджень.** Погодні умови в роки проведення досліджень були несприятливими для росту та розвитку рослин ячменю ярого та характеризувалися тривалою весняною та літньою посухою з нерівномірною кількістю випадіння опадів. Та більш несприятливим був 2010 рік, коли спостерігалась жорстока посуха, в результаті якої на період фази колосіння, цвітіння та наливу зерна вміст вологи в ґрунті різко зменшився і у фазу молочної стиглості становив 2,6 мм в шарі ґрунту 0-20 см та 20,8 мм в шарі 0-100 см. Такі низькі запаси продуктивної вологи негативно вплинули на кущення рослин, налив та формування зерна, а в подальшому і на врожайність. Погодні умови вегетаційного періоду 2011 року за температурним режимом були більш сприятливими для вегетації ячменю ярого у порівнянні з 2010 роком. В цілому за вегетацію ячменю ярого в 2011 році випало 125,4 мм опадів, що на 72,6 мм менше середньобагаторічного показника, сума активних температур становила 1725,2°C, що на 163,2°C більше від середньобагаторічної норми. Разом з тим випадіння дощів в період наливу та формування зерна сприяло кращому формуванню маси 1000 насінин та виповненості зерна, що мало позитивний вплив на врожайність.

Під впливом таких контрастних погодних умов в роки досліджень продуктивність рослин була різною. Причини певних коливань врожайності сортів ячменю ярого розкривають зміни співвідношень між окремими елементами структури. У ячменю це кількість продуктивних стебел шт/м<sup>2</sup>, кількість зерен з колосу та маса колосу.

За структурними показниками рослин ячменю ярого встановлено, що низька врожайність зерна у дуже посушливому 2010 році, обумовлена в першу чергу малою кількістю продуктивних стебел. При цьому, у більшості сортів кількість продуктивних стебел мала тенденцію до збільшення з внесенням добрив. Так найвищий показник у сорту Ксанаду ( 375 – 544 шт/м<sup>2</sup> ), це відбулося за рахунок кращого серед досліджуваних сортів коефіцієнту кущення.

Інші сорти формували від 211 шт/м<sup>2</sup> на контролі (Геліос) до 491 шт/м<sup>2</sup> на фоні P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + N<sub>45</sub> (Парнас). Була відмічена тенденція, що із збільшенням норми висіву насіння, кількість продуктивних стебел зменшувалась, лише у сортів Ксанаду та Геліос тенденція була зворотня.

Слід зазначити, що відсутність істотних опадів та надмірно високі температури повітря не

сприяли отриманню високих показників маси та кількості зерен з колосу. Маса зерен з колосу коливалася від 0,50 до 0,76 г, лише сорт Геліос мав цей показник на рівні 0,90-1,12 г з колосу.

Найменша кількість зерен з колосу була у сорту Ебсон на фоні без добрив -13,6 шт., при внесенні добрив кількість збільшувалась до 17,0 шт. У сорту Геліос озерненість колосу була значно більша 22,3 - 26,6 шт., що відповідно сприяло вищій продуктивності цього сорту в поточному році. За результатами структурного аналізу в 2011 році показники продуктивності рослин були значно кращими, ніж у 2010. Кількість продуктивних стебел коливалася від 229 (Парнас) до 669 шт./м<sup>2</sup> у сорту Святогор, але кількість зерен з колосу найменша була саме у цього сорту. Деякі сорти при внесенні добрив в дозі P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>60</sub> знижували продуктивні стебла на 14-50 шт./м<sup>2</sup>. Найбільша маса зерен з колосу була у сорту Геліос (0,88 - 1,35 г), інші сорти формували масу від 0,70 до 0,97 г.

Одним із основних досліджуваних показників є продуктивність рослин. Аналізуючи продуктивність посіву в розрізі років, можна відмітити, що врожайність коливалася від 1,21 до 3,99 т/га і залежала від умов вирощування та вивчених елементів технології (табл.1).

Аналізуючи врожайність було виявлено сортоспецифічну реакцію сортів на дози удобрення. Сорти Ксанаду, Парнас та Геліос мали вищу прибавку при P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>60</sub>, а інші сорти краще показали себе при P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + N<sub>45</sub>. При мінімальній дозі добрив, врожайність сортів хоча й була найменшою, але достовірно перевищувала фон без добрив.

Серед вивчених сортів найвищі показники врожайності було отримано у сорту Геліос при внесенні P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>60</sub> та нормі висіву 3,0 млн. шт./га – 3,25 т/га. Внесення добрив сприяло отриманню додаткового врожаю у всіх сортів, при цьому вищі прирости було отримано у сорту Парнас (0,89-1,08 т/га), основна група сортів мала приріст від 0,70 до 0,93 т/га, найменші прирости було отримано у сорту Командор до 0,47 т/га. Також слід відмітити, що у 2010 році мінеральні добрива недостатньо спрацювали для отримання високих показників врожайності, що було пов'язано з складними погодними умовами, відповідно і прирости врожаю були недостатні.

В результаті досліджень з впливу норм висіву на врожайність сортів ячменю ярого виявлено, що сорти Псьол, Святогор та Командор позитивно відреагували на збільшену норму висіву насіння 5,0 млн. /га, сорти Ебсон та Парнас - на 4,0 млн. /га, зменшення або збільшення норми висіву насіння у цих сортів призводило до зниження врожаю. Для сортів Ксанаду та Геліос зниження норм висіву насіння до 3,0 млн./га сприяло отриманню вищого врожаю, у порівнянні з іншими варіантами при збільшенні норми висіву у цих сортів був від'ємний результат.

Таблиця 1

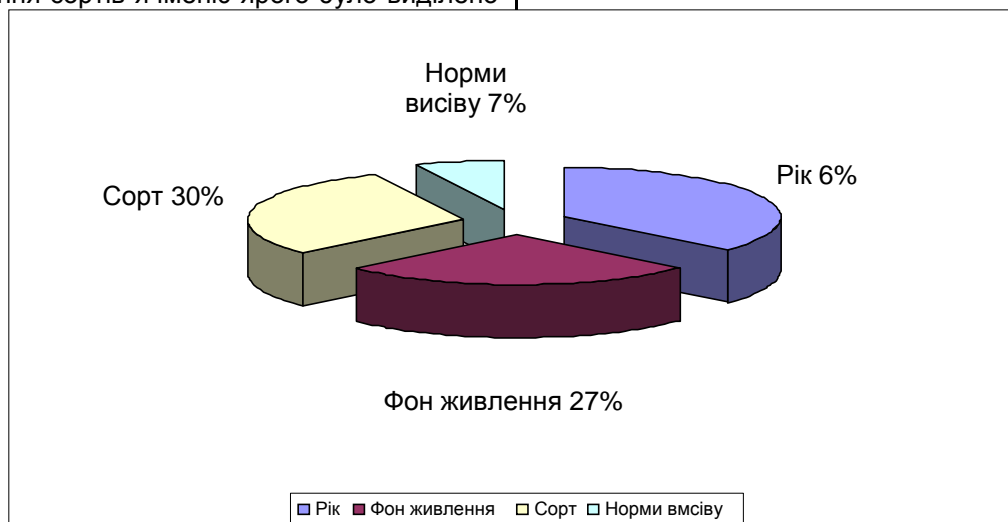
**Урожайність сортів ячменю ярого залежно від доз мінеральних добрив та норм висіву насіння, т/га**

Сорт (Фактор А)	Норма висіву насіння, млн.шт. /га (Фактор В)	Дози добрив (Фактор Б)											
		без добрив			P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>			P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + N <sub>45</sub>			P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>60</sub>		
		2010 р.	2011 р.	середня	2010 р.	2011 р.	середня	2010 р.	2011 р.	середня	2010 р.	2011 р.	середня
Ксанаду	3,0	2,01	2,71	2,36	2,63	3,15	2,89	2,62	3,3	2,96	4,6	3,65	3,06
	4,0	1,85	2,49	2,17	2,46	2,68	2,57	2,42	2,81	2,62	3,8	3,27	2,83
	5,0	1,65	2,36	2,01	2,27	2,57	2,42	2,22	2,68	2,45	2,6	2,92	2,59
Парнас	3,0	1,22	1,55	1,39	1,54	1,82	1,68	1,88	2,23	2,06	6,5	2,87	2,26
	4,0	1,36	1,66	1,51	1,70	2,25	1,97	1,99	2,62	2,30	7,9	3,25	2,52
	5,0	1,43	1,42	1,43	1,98	1,91	1,95	2,12	2,22	2,17	1,6	2,85	2,51
Командор	3,0	1,27	1,81	1,54	1,73	1,98	1,86	1,83	2,07	1,95	7,4	1,99	1,86
	4,0	1,33	2,02	1,68	1,88	2,18	2,03	1,91	2,38	2,15	9,4	2,2	2,07
	5,0	1,57	2,28	1,93	2,13	2,47	2,30	2,22	2,58	2,40	2,1	2,52	2,37
Геліос	3,0	1,75	2,89	2,32	2,42	3,34	2,88	2,38	3,96	3,17	7,0	3,79	3,25
	4,0	1,94	2,66	2,30	2,56	3,1	2,83	2,56	3,63	3,09	8,1	3,45	3,13
	5,0	1,64	2,21	1,93	2,18	2,68	2,43	2,26	3,16	2,71	4,9	3,2	2,85
Псьол	3,0	1,41	2,27	1,84	1,86	2,59	2,23	1,97	3,35	2,66	7,1	2,96	2,34
	4,0	1,56	2,55	2,05	2,00	2,93	2,47	2,08	3,68	2,88	9,1	3,27	2,59
	5,0	1,75	2,79	2,27	2,22	3,1	2,66	2,25	3,88	3,07	0,1	3,6	2,80
Святогор	3,0	1,21	2,78	1,99	1,66	3,31	2,48	1,73	3,7	2,72	4,6	3,48	2,47
	4,0	1,49	3,11	2,30	1,84	3,49	2,67	2,00	3,99	3,00	7,3	3,75	2,74
	5,0	1,59	2,92	2,25	2,16	3,3	2,73	2,40	3,81	3,11	7,1	3,57	2,64
Ебсон	3,0	1,49	2,44	1,97	1,60	2,62	2,11	1,89	3,43	2,66	9,1	3,05	2,48
	4,0	1,50	2,76	2,13	1,93	2,93	2,43	2,00	3,74	2,87	2,06	3,34	2,70
	5,0	1,54	2,56	2,05	1,84	2,74	2,29	1,90	3,49	2,70	1,95	3,14	2,55
NIP <sub>0,5</sub> (2010 рік) для фактору А – 0,035 т/га, Б – 0,035 т/га, В – 0,025 т/га, А+Б – 0,075 т/га, А+В – 0,055 т/га													
NIP <sub>0,5</sub> (2011 рік) для фактору А – 0,06 т/га, Б – 0,037 т/га, В – 0,031 т/га, А+Б – 0,11 т/га, А+В – 0,10 т/га													

З метою визначення сили впливу досліджуваних факторів на врожайність ячменю був проведений факторіальний аналіз [9] засвідчив, що найбільший вплив мав фактор рік (36 %), це пов'язано з контрастністю років, дещо менший вплив мали сорти (30 %), фон живлення (27 %), та лише 7 % мали вплив норми висіву. Це пов'язано з тим що при збільшенні норми висіву насіння потреби рослин у водоспоживанні зростають, а отже і кількість продуктивної вологи в ґрунті їм потрібна більша, тому саме через нестачу вологи не відмічено сильного впливу за рахунок підвищених норм висіву (рис.1).

**Висновки.** За дворічними даними вирощування сортів ячменю ярого було виділено

сорт з вищими показниками продуктивності та виявлена сортова реакція досліджуваних сортів на дози добрив та норми висіву насіння Так сорти Ксанаду, Парнас та Геліос потребують не менше ніж P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>60</sub>, всі інші сорти P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + N<sub>45</sub>. Також виявлено, що сорти Псьол, Святогор та Командор позитивно відреагували на збільшену норму висіву насіння 5,0 млн. /га, сорти Ебсон та Парнас - на 4,0 млн. /га, а сорти Ксанаду та Геліос вищі показники продуктивності формували при нормі висіву 3,0 млн. шт. /га. Серед досліджуваних сортів найвища урожайність була отримана у сорту Геліос при внесенні P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>60</sub> та нормі висіву 3,0 млн.шт. /га – 3,25 т/га.



**Рис.1. Вплив факторів на врожайність ячменю ярого, 2010-2011 рр.**

**Список використаної літератури**

1. Загинайло М. І. Пластичні, врожайні / М. І. Загинайло // Насінництво. – 2006. - № 2. – С. 16-19.
2. Глуценко Л. Т. Вплив внесення азотних сполук на продуктивність сортів озимої пшениці в умовах НЦП СНАУ / Л. Т. Глуценко, З. Я. Дутченко, М. В. Радченко // Вісник СНАУ. Серія «Агрономія і біологія». - Вип. 4. – 2010. – С. 102-107.
3. Сапегын А. А. Закон урожая / А. А. Сапегын // Тр. Одес. с.-х. селекц. станции, 1922. – Вып. 7. – С. 3–14.
4. Лінчевський А. А. 85 років селекції ячменю / А. А. Лінчевський // Зб. наук. праць СГІ.- Одеса, 2002. – Вип. 3 (43).- С. 57-68.
5. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур. - Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001. – 22 с.
6. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур./ [Федорова Н. А., Корнійчук М. С., Камінський В. Ф. та ін.] – Чабани : Інститут землеробства УААН, 2001. – 22 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: навчальний посібник [Царенко О. М., Злобін Ю. А., Скляр В. Г., Панченко С. М.]. – Суми : В-во "Університетська книга", 2000. – 203 с.
9. Літун П. П. Методические рекомендации по изучению сортовой агротехники в селекцентрах / П.П. Літун, В.М. Костромітін, Л.В. Бондаренко – М.: ВАСХНИЛ, 1984. – 32 с.

*Приведены результаты двухлетних исследований по изучению влияния доз минеральных удобрений и норм сева семян на формирование продуктивности у современных сортов ячменя ярового. Определены сортовые особенности по формированию элементов продуктивности, а именно продуктивного стеблестоя, массы и количества зерен с основного колоса и влияние этих элементов на урожайность сортов. Обозначено лучший по урожайности сорт и его биологические требования, проведен факториальный анализ с целью установления степени влияния исследуемых факторов на урожайность.*

*Ключевые слова: ячмень яровой, минеральные удобрения, нормы высева, сорт, урожайность.*

*The results of two years of research the effect of seeding and fertilization rates on the formation efficiency of modern varieties of spring barley. Of high quality features are found on forming of elements of the productivity. Influence of these elements is studied on the productivity of modern varieties of spring barley. The best on the productivity variety and his biological requirements is marked to the seeding and fertilization rates. Factorial analysis carried out in order to establish the influence of the investigated factors on productivity.*

*Key words: spring barley, fertilizers, seed rate, variety, yield.*

Дата надходження в редакцію 16.03.2012 р.  
Рецензент Н.С. Кожушко.