

grain of the Umanchanka line is 14.6%, while in the grain line of Ethiopian 1 - 20.3%. The protein content depends on the weather conditions in the period of the kernels ripening: the optimum air temperature and the soil moisture deficit increase its content by 0.6-1.5 points. In addition, it depends on the affect of plants causing leaf diseases. The content of amino acids in the grain, the amino acid and the integral score of the varieties and lines of wheat depends on their origin. According to the quality composition, glutamine acid, proline and leucine predominate. The best balanced amino acid content has the grain of the lines obtained by hybridization of *Triticum aestivum* / *Triticum spelta*, and introgressive lines. The grain of these lines has the highest content of nonprotein nitrogen-containing components, which are represented by free amino acids - from 0.45% to 1.79%.

The isoelectric point of the wheat protein varied in a wide range: from 4.3 to 6.5. The highest was the protein of the Kokhana variety, the Umanchanka line and NAK46 / 12 - 5.6-6.5 or more by 12-30%. The lowest was in the Martin of Odessa, Myrkhad, Suason and NAK46 / 12 - 4.3-4.9 or less by 2-14% compared with the standard variety Podolianka (5.0). The isoelectric point of the protein of the remaining varieties and lines varied from 5.0 to 5.3.

On average, over five years of research, the fiber content in grain of winter wheat varieties varies from 22.6% to 40.6%, while in grain lines obtained by hybridization of *Triticum aestivum* / *Triticum spelta* - from 34.6% to 44.9%. However, the highest antioxidant activity has a grain of the winter wheat Chornobrova and a line of Ethiopian wheat with violet coloration of kernels – 70.2-71.3%.

The amount of leucosin and globulin content varied inversely proportional to fiber-forming proteins and the highest had a grain of soft wheat varieties Kokhana, Pannonikus, Chornobrova, Umanchanka line, NAK 46/12, NAK61 / 12 - 35-57% or more by 6-28 points compared with Podolianka variety (st).

Key words: protein-proteinase complex, soft wheat, club wheat, Ethiopian wheat, variety.

УДК 631.526.3:633.16(477)

DOI 10.31395/2415-8240-2019-94-1-100-111

ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТОЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА РІЗНИХ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ

Ж. М. Новак, кандидат сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

У статті проаналізовано показники господарсько-цінних ознак, зокрема, висоти рослин, кількості продуктивних стебел та урожайності сорту ячменю ярого Беатрікс і сортозразків 58/18, 62/18, 66/18 і 70/18, які визначали за різних норм висіву та порівнювали з контролем (5 млн./га). Визначено параметри пластичності та стабільності сортозразків залежно від норм висіву.

Ключові слова: сортозразок, ячмінь ярий, висота рослин, кількість продуктивних стебел, урожайність, норма висіву

Постановка проблеми. Ячмінь — одна з найдавніших хлібних культур, що вирощується у всіх землеробських регіонах земної кулі. Широкий ареал поширення ячменю обумовлений низкою цінних якостей. Завдяки високій адаптивній здатності, його вирощують у різноманітних екологічних умовах. Це визначає широку міжвидову і внутрішньовидову різноманітність роду

Hordeum L. [1].

Вченими проводиться селекційна робота зі створення нових високопродуктивних сортів ячменю ярого. Проте різноманітність матеріалу вимагає індивідуального підходу до окремих елементів агротехніки, одним з яких є норма висіву насіння. Тому важливим та актуальним є проблема визначення оптимальної норми висіву різних сортозразків ячменю ярого, за якої найповніше реалізовується їх потенціал продуктивності, що в кінцевому результаті зумовлює отримання високих врожаїв культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Україна належить до найбільших виробників та експортерів зерна ячменю ярого. За даними Державної статистики [2] посівні площі під культурою у 2018 році становили 2,47 млн. га, з них озимого 0,86, а ярого — 1,61. Загальний обсяг виробництва при цьому складав 7,53 млн. т, зокрема, 2,97 — озимого і 4,56 — ярого. Однак у нашому регіоні характерним є низький рівень урожайності та значне варіювання продуктивності ячменю за роками (середня врожайність ячменю озимого становила 3,43 т/га, а ярого — 2,83) [2]. Причинами такої ситуації є як глобальні кліматичні зміни і їх наслідки, так і порушення технології вирощування культури.

В Україні створено низку цінних сортів ячменю, що повністю можуть забезпечити виробництво фуражним зерном і пивоварною сировиною. Сучасні сорти здатні реалізувати свій генетичний потенціал врожайності, а при застосуванні добрив і при безумовному дотриманні технологій виробництва середні врожаї ячменю ярого в Україні можна підвищити понад 4,0 т/га. Потенціал врожайності сортів за сприятливих умов досягає 10,0 т/га зерна й більше [3]. Але через низку несприятливих чинників та порушення технологій вирощування ячменю ярого сорти інтенсивного типу в Україні лише на 20–50 % використовують потенціал продуктивності [4]. Тому важливе наукове і народногосподарське значення має оптимізація елементів технології вирощування нових сортів ячменю ярого, зокрема, встановлення норми висіву. Реалізація генетичного потенціалу сорту за різних норм висіву неоднакова, що зумовлює необхідність уточнення її для конкретного генотипу.

Норма висіву ячменю ярого не може бути сталою й універсальною. У кожному конкретному випадку її слід визначати залежно від сорту, типу ґрунтів, зволоження, обробітку, строків сівби тощо. Ячмінь має генетичну здатність до інтенсивного кущення і за цим показником переважає інші ярі зернові. Дослідженнями О. Демидова і В. Гудзенко [5] встановлено, що підвищені норми висіву (5 млн./га й вище) мають перевагу над нормами 3–4 млн./га лише за низької культури землеробства без застосування удобрення й засобів захисту рослин. І навпаки, загущення посівів, особливо за достатньої кількості вологи, може призводити до вилягання рослин і посиленого розвитку хвороб. За цих умов бічні стебла ячменю, зазвичай, не формують повноцінного зерна. Тому збільшення норми висіву виправдане лише в разі запізнення з висівом, неякісного обробітку ґрунту та інших технологічних

порушень. За умови високого агрофону, забезпечення високої польової схожості культури і збереження до збирання 70–75% рослин ячмінь доцільно висівати нормою 3–4 млн. насінин/га.

У північних районах, де вища забезпеченість рослин водою, норму висіву встановлюють вищу, ніж у посушливих регіонах.

У Лісостеповій і Поліській зонах оптимальною нормою висіву вважається 4,5 млн./га, у Передкарпатській і Карпатській зонах вона зростає до 5,0 млн./га схожих насінин. Збільшують норму висіву за пізніх строків сівби, низькій якості підготовки ґрунту та для сортів з низькою кущистістю.

Для сортів, схильних до вилягання та інтенсивного кущення, норма висіву зменшується орієнтовно на 0,5–1,0 млн./га схожих насінин [6].

Отже, аналіз літературних джерел підтверджує необхідність підбору оптимальної норми висіву окремих сортів ячменю ярого у конкретних ґрунтово-кліматичних зонах.

Методика досліджень. У дослідженнях 2017–2018 років аналізували залежність продуктивності ячменю ярого сорту Беатрікс та сортозразків 58/18, 62/18, 66/18 і 70/18 від норм висіву: п'ять (контроль); шість; чотири та три млн./га. Варіанти в досліді розміщували систематично, за чотириразової повторності. Ширина міжряддя становила 15 см. Облікова площа ділянки 25 м².

На ділянках застосовували загальноприйняту для даної зони технологію вирощування ячменю ярого. Сівбу проводили 3 квітня у 2017 та 14 квітня — у 2018 році. Попередник — кукурудза.

Апробували сортозразки 58/18, 62/18, 66/18 і 70/18 колекції кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського національного університету садівництва. Вони наразі не внесені в Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Екологічну пластичність матеріалів оцінювали за коефіцієнтом регресії b_i , що характеризує середню реакцію сорту на зміну умов середовища, а стабільність — за варіансою ознаки (S_{di}^2) [7, 8].

Коефіцієнт регресії розраховували за формулою:

$$b_i = \sum_j Y_{ij} I_j / \sum_j I_j^2,$$

де b_i — коефіцієнт регресії врожаю кожного (i -го) сортозразка за різних норм висіву у 2017–2018 роках; Y_{ij} — показник окремого сортозразка за конкретної норми висіву та року досліджень j -умов; I_j — індекс j -их умов, що є різницею середнього показника всіх сортозразків за конкретної норми висіву та року досліджень і загальної середньої врожайності за дослідом.

Варіансу стабільності (S_{di}^2) визначали за формулою:

$$S_{di}^2 = \sum_i \delta_{ij}^2 / (n - 2),$$

де δ_{ij}^2 — відхилення від лінії регресії (різниця між теоретичним і фактичним значенням ознаки):

$$\delta_{ij} = Y_{ij} - \widehat{Y}_{ij},$$

\widehat{Y}_{ij} — теоретичне значення ознаки, що розраховують за формулою:

$$\widehat{Y}_{ij} = \bar{x} + b_i I_j,$$

де \bar{x} — середнє значення ознаки сортозразка за різних норм висіву та років апробації.

Результати досліджень. Висота рослин ячменю ярого розглядається як біометричний показник. Вона, як і будь-яка кількісна ознака, обумовлюється генотипом та істотно залежить від умов навколишнього середовища.

Згідно результатів досліджень, висота рослин ячменю ярого сорту Беатрікс за норми висіву 5 млн./га становила в середньому за два роки 61 см (табл. 1).

Табл. 1. Висота рослин сортозразків ячменю ярого за різних норм висіву насіння, см

Сорто-зразки	Норма висіву, млн./га	2017 р.		2018 р.		Середнє		Параметри стабільності	
		см	%*	см	%*	см	%*	b_i	S^2_{di}
Беатрікс	5 (контроль)	72	—	50	—	61	—	0,79	2,30
	6	65	91	43	86	54	89		
	4	74	104	52	103	63	104		
	3	76	107	52	105	64	106		
58/18	5(контроль)	87	—	49	—	68	—	1,35	4,28
	6	84	96	44	91	64	94		
	4	91	104	51	106	71	104		
	3	93	106	51	106	72	106		
62/18	5(контроль)	77	—	42	—	59	—	1,13	1,72
	6	72	94	39	93	56	94		
	4	80	104	49	117	65	109		
	3	81	106	49	116	65	109		
66/18	5(контроль)	69	—	47	—	58	—	0,82	0,80
	6	66	96	43	92	55	94		
	4	73	105	49	104	61	104		
	3	75	109	51	109	63	108		
70/18	5(контроль)	71	—	45	—	58	—	0,81	0,76
	6	64	96	44	90	54	93		
	4	73	106	50	105	62	106		
	3	74	108	50	108	63	108		

Примітка: * — відносно контролю

b_i — коефіцієнт регресії

S^2_{di} — варіанса ознаки

Підвищення норми висіву зумовлювало зниження аналізованого показника до 54 см, тобто на 11 %. Зменшення норми висіву, навпаки, призводило до підвищення висоти рослин на 4 та 6 % відповідно.

У сортозразків 58/18, 62/18, 66/18 та 70/18 на контрольному варіанті рослини мали висоту 68; 59 та 58 см. Зменшення площі живлення за збільшення норми висіву до 6 млн./га обумовлювало зниження стеблестою рослин на 6–7 %. За таких умов висота апробованих матеріалів становила 64, 56, 55 та 54 см.

За зріджених норм висіву (4 млн./га) у зразків 58/18 і 66/18 висота рослин перевищувала контроль на 4 % і становила 71 та 61 см; у номера 70/18 вона зростала на 6 %, а у сортозразка 62/18 — на 9 %. Зрідження рослин до 3 млн./га зумовлювало збільшення висоти рослин як відносно контролю, так і відповідно до попереднього варіанту. У всіх сортозразків висота рослин зростала на 6–9 % порівняно з контролем та на 0–4 % порівняно з нормою висіву 4 млн./га.

За погодними умовами роки досліджень різнилися, що зумовило різний розвиток рослин. У контрольному варіанті в 2017 році висота рослин ячменю ярого сорту Беатрікс та сортозразків 58/18; 62/18; 66/18 і 70/18 становила відповідно 72, 87, 77, 69 і 71 см. У 2018 році аналогічні показники склали 50, 49, 42, 47 та 45 см, тобто були на третину меншими.

У 2017 році зниження висоти рослин, яким супроводжувалось загущення рослин, становило 9 % – Беатрікс; 6 % – селекційний номер 62/18 і 4 % – зразки 58/18, 66/18 і 70/18.

Зниження норми висіву до 4 і 3 млн./га призводило до збільшення висоти рослин, відповідно, на 4–5 і 6–9%.

У 2018 році, за несприятливих погодних умов та норми висіву 6 млн./га рослини більше пригнічувались, ніж у попередньому році, тому істотно знижувалась висота рослин порівняно з контролем – від 7 % (зразок 62/18) до 14 % (сорт Беатрікс).

За норм висіву 4 і 3 млн./га висота рослин зростала у сортозразка 62/18 на 17 і 16 %, у інших селекційних зразків – відповідно на 3–5 % та 5–9 %.

Пластичність сортів визначали за коефіцієнтом регресії b_i , що характеризує середню реакцію сорту на зміну умов середовища, а стабільність – за варіансою ознаки (S_{di}^2).

Екологічно пластичними і пристосованими до несприятливих умов вирощування вважали генотипи з коефіцієнтом регресії $b_i > 1$. Форми, у яких $b_i = 1$ — середньопластичні; $b_i < 1$ — низькопластичні, якщо b_i значно менше одиниці, незалежно від величини S_{di}^2 , — малоперспективні (майже не реагують на покращення умов вирощування) [8].

Найбільшою пластичністю за висотою рослин вирізнявся сортозразок 58/18 ($b_i = 1,35$), дещо йому поступався селекційний номер 62/18 ($b_i = 1,13$). Сорт Беатрікс та сортозразки 66/18 і 70/18 є низько пластичними.

Кількість продуктивних стебел — це один з показників, що визначає продуктивність посіву. Він обумовлюється кількістю рослин та їх

кущистістю.

У сорту ячменю ярого Беатрікс, у середньому за два роки досліджень, за норми висіву 5 млн./га (контроль) на 1 м² фіксували 484 продуктивних стебла (табл. 2). Збільшення норми висіву рослин до 6 млн./га підвищувало цей показник на 7 % (до 516 шт.). Зменшення норми висіву до 4 і 3 млн./га супроводжувалось зниженням кількості продуктивних стебел відносно контролю, відповідно, на 13 і 32 %.

Табл. 2. Кількість продуктивних стебел сортозразків ячменю ярого за різних норм висіву насіння, шт./м²

Сорто-зразки	Норма висіву, млн./га	2017 р.		2018 р.		Середнє		Параметри стабільності	
		шт./м ²	%*	шт./ м ²	%*	шт./ м ²	%*	b_i	S^2_{di}
Беатрікс	5 (контроль)	664	—	304	—	484	—	1,00	161
	6	697	105	336	111	516	107		
	4	560	84	282	93	421	87		
	3	433	65	221	73	327	68		
58/18	5(контроль)	559	—	312	—	435	—	0,74	180
	6	565	101	274	88	419	96		
	4	475	85	275	88	375	86		
	3	364	65	221	71	293	67		
62/18	5(контроль)	695	—	324	—	510	—	1,12	201
	6	771	111	331	102	551	108		
	4	620	89	298	92	459	90		
	3	480	69	238	73	359	70		
66/18	5(контроль)	739	—	412	—	576	—	0,96	546
	6	718	97	394	96	556	97		
	4	627	85	346	84	486	84		
	3	480	65	274	66	377	65		
70/18	5(контроль)	770	—	352	—	561	—	1,18	595
	6	829	108	341	97	585	104		
	4	683	89	362	103	522	93		
	3	549	71	293	83	421	75		

Примітка: * — відносно контролю

b_i — коефіцієнт регресії

S^2_{di} — варіанса ознаки

У сортозразків 58/18, 62/18, 66/18 і 70/18 на контролі кількість продуктивних стебел становила в середньому 435, 510, 576 і 561 шт./м².

При збільшенні норми висіву насіння до 6 млн./га у сортозразків 62/18 і 70/18 спостерігалось підвищення аналізованого показника на 8 та 4 % відповідно. У селекційних номерів 58/18 і 66/18 кількість продуктивних стебел, навпаки, знижувалась на 4 та 3 %.

Зниження норми висіву до 4 і 3 млн./га супроводжувалось зменшенням кількості продуктивних стебел відповідно на 7–16 % та 25–35%.

Проте дані окремих років досить різнилися. Так, у 2017 році, коли умови для розвитку рослин ячменю ярого були оптимальними, рослини сформували більшу кількість продуктивних стебел, що і забезпечило збільшення стеблестою на одиниці площі. У 2018 році внаслідок настання стрімкого тепла та нестачі опадів у квітні, схожість рослин була низькою, а кушення — слабким. Тому показники за роками на тотожних варіантах різнилися майже вдвічі на користь 2017 року.

У 2017 році на контролі кількість продуктивних стебел сорту Беатрікс та сортозразків 58/18, 62/18, 66/18 і 70/18 становила 664, 559, 695, 739 і 770 шт./м². За збільшення норми висіву (до 6 млн./га) цей показник зростав у сорту Беатрікс на 5 % та сортозразків 62/18 і 70/18 — на 11 та 8 % відповідно. У селекційного номера 58/18 показник майже не змінювався, тоді як у сортозразка 66/18 — знижувався на 3 %. Зменшення норми висіву обумовлювало зниження кількості продуктивних стебел. За 4 млн./га досліджуваній показник поступався контролю на 11–16%, а за 3 млн./га – на 29–35%.

У 2018 році на контролі кількість продуктивних стебел сорту Беатрікс та сортозразків 58/18, 62/18, 66/18 і 70/18 становила 304, 312, 324, 412 і 352 шт./м². За норми висіву 6 млн./га у сорту Беатрікс цей показник збільшувався на 11 %. У зразка 62/18 за цього варіанту аналізований показник зростав на 2 %. Пригнічення рослин, що спостерігалось за надмірного загущення при нормі висіву 6 млн./га, негативно позначилось на рослинах селекційних номерів 66/18 і 70/18, а особливо 58/18 — кількість їх продуктивних стебел зменшилась, відповідно, на 4, 3 і 12 %. Проте і зменшення норм висіву призводило до зниження цього показника. За 4 млн./га висіяних насінин кількість продуктивних стебел поступалась контролю відповідно на 6–12 % у сорту Беатрікс та сортозразків 58/18, 62/18 і 66/18, а у номера 70/18 — зростала на 3 %. За норми висіву 3 млн./га аналізований показник поступався контролю на 17–36 %.

Найбільшою пластичністю за кількістю продуктивних стебел вирізнявся сортозразок 70/18 з коефіцієнтом регресії $b_i = 1,18$. Високопластичним був селекційний номер 62/18 з показником $b_i = 1,12$.

Важливим показником вирощування будь-якої культури є його урожайність. За результатами наших досліджень, у середньому за два роки урожайність сорту ячменю ярого Беатрікс становила 3,58 т/га (табл. 3). У сортозразків 58/18, 62/18, 66/18 і 70/18 цей показник складав, відповідно, 4,94, 3,60, 4,10 і 3,91 т/га.

Характеризуючи середні дані, зафіксовано, що підвищення норми

висіву до 6 млн./га і зниження її до 3 млн./га супроводжувалось зниженням урожайності.

Так, при загущенні до 6 млн./га урожайність поступалась контролю від 7 % у сорту Беатрікс до 12 % у сортозразка 58/18. Зниження цього показника за норми висіву 3 млн./га становило від 14 % у селекційного номера 62/18 до 25 % у зразка 66/18. За норми висіву насіння 4 млн./га урожайність сортозразків 62/18 і 70/18 була на рівні контролю, а сорту Беатрікс та номерів 58/18 і 66/18 – поступалась йому, відповідно, на 3, 5 і 9 %.

Табл. 3. Урожайність сортозразків ячменю ярого за різних норм висіву насіння, т/га

Сорто-зразки	Норма висіву, млн./га	2017 р.		2018 р.		Середнє		Параметри стабільності	
		т/га	%*	т/га	%*	т/га	%*	b_i	S^2_{di}
Беатрікс	5 (контроль)	5,78	–	1,37	–	3,58	–	0,92	0,009
	6	5,23	90	1,38	101	3,31	93		
	4	5,37	93	1,52	111	3,45	97		
	3	4,42	76	1,24	90	2,83	79		
58/18	5(контроль)	7,66	–	2,22	–	4,94	–	1,19	0,007
	6	6,89	90	1,81	81	4,35	88		
	4	7,32	96	2,06	93	4,69	95		
	3	5,97	78	1,99	90	3,98	81		
62/18	5(контроль)	5,84	–	1,36	–	3,60	–	1,03	0,032
	6	5,40	92	1,13	83	3,27	91		
	4	5,95	102	1,34	98	3,65	101		
	3	5,05	86	1,14	84	3,10	86		
66/18	5(контроль)	6,06	–	2,14	–	4,10	–	0,86	0,031
	6	5,46	90	1,69	79	3,58	87		
	4	5,51	91	1,94	90	3,73	91		
	3	4,47	74	1,64	77	3,06	75		
70/18	5(контроль)	6,24	–	1,58	–	3,91	–	1,00	0,009
	6	5,72	92	1,40	-88	3,56	91		
	4	6,01	96	1,84	117	3,93	100		
	3	5,11	82	1,52	96	3,32	85		
	НІР 0,95	4,22		1,02					

Примітка: * — відносно контролю

b_i — коефіцієнт регресії

S^2_{di} — варіанса ознаки

Динаміка зміни аналізованого показника різнилася протягом років досліджень. Показники урожайності 2017 року вчетверо перевищували аналогічні дані 2018 року. Істотним було зниження урожайності за використання найменшої у досліді норми висіву сорту Беатрікс та сортозразків 58/18, 62/18 і 66/18 протягом 2017 і 2018 років. Урожайність селекційного номера 70/18 достовірно поступалась контролю лише у 2017 році.

Впродовж двох років досліджень суттєве зниження урожайності всіх сортозразків зафіксовано за норми висіву 6 млн./га, тоді як сорту Беатрікс — лише у 2017 році.

Селекційний номер 66/18 істотно поступався контролю у 2017 і 2018 роках за норми висіву 4 млн./га. У 2018 році урожайність сорту Беатрікс та зразка 70/18 в цьому варіанті перевищувала контроль, відповідно, на 11 та 17 %, а всіх інших номерів — неістотно відрізнялась від контролю.

Урожайність усіх аналізованих сортозразків ячменю ярого за норми висіву 3 і 6 млн./га істотно поступалась контрольному варіанту впродовж двох років досліджень. У селекційного номера 66/18 за норми висіву 4 млн./га вона також була нижчою, а урожайність сорту Беатрікс та сортозразків 58/18, 62/18 та 70/18 — була на рівні контролю.

Високою пластичністю за урожайністю залежно від норм висіву відрізнявся сортозразок 58/18 ($b_i = 1,19$). Селекційні номери 62/18 і 70/18 є середньопластичними з коефіцієнтами регресії, відповідно, 1,03 та 1,00. Низька пластичність за аналізованою ознакою була у сорту Беатрікс ($b_i = 0,92$) та сортозразка 66/18 ($b_i = 0,86$).

Висновки. Отже, встановлено, що для окремого сортозразка ячменю ярого у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах доцільно обирати норму висіву, що дозволить рослинам у повній мірі реалізувати свій генетичний потенціал.

Висота рослин аналізованих сортозразків за норми висіву 6 млн./га порівняно з контролем знижується на 6–11 %, за 4 і 3 млн./га — збільшується, відповідно, на 4–9 і 6–9 %.

Найбільшу кількість продуктивних стебел формували рослини сорту Беатрікс та сортозразків 62/18 і 70/18 за норми висіву 6 млн./га, а селекційних номерів 58/18 і 66/18 – за висіву 5 млн. насінин/га.

Зміна норм висіву неоднаково впливає на прояв окремих господарсько-цінних ознак сортозразків ячменю ярого. Сортозразок 58/18 є високопластичним за ознаками висоти рослин та урожайності, а за кількістю продуктивних стебел — низькопластичним. Селекційний номер 62/18 характеризується високою пластичністю за висотою рослин та кількістю продуктивних стебел, тоді як за урожайністю — середньою. Низькопластичним за всіма ознаками є сортозразок 66/18 з коефіцієнтами регресії, відповідно, 0,82, 0,96 і 0,86.

Література

1. Железнов А. В., Кукоева Т. В., Железнова Н. Б. Ячмень голозерный: происхождение, распространение и перспективы использования *Вавиловский журнал генетики и селекции*, 2013, том 17, № 2. С. 286–297.
2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. URL: www.ukrstat.gov.ua (дата звернення: 10.12.2018).
3. Манько К. М., Музафаров Н. М., Цехмейструк М. Г. Екологічна пластичність сучасних сортів ячменю ярого залежно від фонів живлення. *Селекція і насінництво*. 2012. Випуск 101. С. 265–271.
4. Чекалин Н. М., Тищенко В. Н., Баташова М. Е. Селекція и генетика отдельных культур. Полтава, 2009. 175 с.
5. Демидов О., Гудзенко В. Ячмінь ярий: реалізація потенціалу продуктивності. *Пропозиція*. 2017. № 2. С. 66–69.
6. Лінчевський А. А. 92 роки селекції ячменю в Селекційно-генетичному інституті. *Збірник наукових праць СГІ – НЦНС*. 2008. Вип. 12 (52). С. 24–49.
7. Eberhart S. A., Russel W. A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 1966. V. 6. № 1. P. 34–40.
8. Діордієва І. П. Екологічна пластичність та стабільність нових сортозразків пшениці м'якої озимої за врожайністю. *Збірник наукових праць ННЦ Інститут землеробства*. Вип. 4. 2018. С. 57–66.

Reference

1. Zheleznov A.V., Kukoyeva T.V., Zheleznova N.B. (2013) Barley hulless: the origin, distribution and prospects for the use of the *Vavilovsky Journal of Genetics and Selection*, 2013, vol. 17, No. 2. P. 286–297. (in Russian)
2. Government service of statistics of Ukraine [Electronic resource]. Available from: www.ukrstat.gov.ua (date of appeal: 10.12.2018). (in Ukraine)
3. Man'ko K. M., Muzafarov N. M., Tsekhmeystruk M. G. (2012) Ecological plasticity of modern barley varieties depending on backgrounds feed. *Selection and seed-grower*. 2012. Edition 101. P. 265–271. (in Ukraine)
4. Chekalin N. M., Tishchenko V. N., Batashova M. E. (2009) *Breeding and genetics of individual cultures*. Poltava, 2009. 175 p. (in Russian)
5. Detimidov O., Gudzenko V. (2017) Spreen Barley: Implementation of the Potential of Productivity. *Proposition*. 2017. Number 2. P. 66–69. (in Ukraine)
6. Linchevsky A.A. (2008) 92 years of barleys breeding in the Plant Breeding and Genetics Institute. *Collection of scientific works of the PBGI–NCSCI*. 2008. Edition (52). Pp. 24–49. (in Ukraine)
7. Eberhart, S. A., Russel, W. A. (1966) Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.*, 6 (1) 34–40. (in English)
8. Diordiyeva I.P. (2018) Ecological plasticity and stability of new soft winter wheat varieties for yield. *Collection of scientific works of the NSC Institute of Agriculture*. Vip.4 2018. S. 57–66. (in Ukraine)

Аннотация

Новак Ж.М.

Показатели продуктивности сортообразцов ярового ячменя при разных нормах высева семян

Ячмень — одна из важных зерновых культур в мировом земледелии. Украина принадлежит к наибольшим производителям и экспортёрам зерна этой культуры. К сожалению, характерным для нашего государства является низкий уровень урожайности и сильное варьирование производства ячменя. Поэтому значительное научное и народнохозяйственное значение имеет оптимизация элементов технологии выращивания новых сортов, в частности, определение норм высева культуры. Реакция генетического потенциала сорта на разные нормы высева неодинакова, что вызывает необходимость её уточнения для конкретного генотипа.

Норма высева ярового ячменя не может быть постоянной и универсальной. В каждом конкретном случае ее необходимо устанавливать зависимо от сорта, типа почвы, увлажнения, обработки, сроков посева и т.д. Ячмень имеет генетическую способность к интенсивному кущению и по этому показателю превышает другие ярые зерновые культуры.

В исследованиях анализировались показатели высоты растений, количества продуктивных стеблей и урожайности сорта ярового ячменя Беатрикс и сортообразцов 58/18, 62/18, 66/18 и 70/18 при нормах высева семян 5 (контроль); 6; 4 и 3 млн./га.

Высота растений ярового ячменя рассматривается как биометрический показатель. Она, как и любой количественный признак, определяется генотипом и в значительной степени зависит от условий окружающей среды. Высота растений анализируемых сортообразцов ярового ячменя при норме высева 6 млн./га сравнительно с контролем понижалась на 6–11 %, при 4 и 3 млн./га — повышалась, соответственно, на 4–9 и 6–9%.

Количество продуктивных стеблей — один из показателей, который определяет продуктивность посева. В свою очередь, оно зависит от количества растений и их кустистости. Наибольшее количество продуктивных стеблей формировалось у сорта ярового ячменя Беатрикс и сортообразцов 62/18 и 70/18 при норме высева 6 млн./га, а селекционных номеров 58/18 и 66/18 — при 5 млн./га.

При нормах высева 3 и 6 млн./га урожайность анализируемых селекционных номеров ярового ячменя существенно уступала контролю. Не установлено существенной разницы между урожайностью сорта Беатрикс и сортообразцов 58/18, 62/18 и 70/18 при выращивании при 4 и 5 млн./га.

Изменение нормы высева по-разному влияет на проявление хозяйственно-ценных признаков селекционных номеров ярового ячменя. Сортообразец 58/18 — высокопластичный по высоте растений и урожайности, тогда как по количеству продуктивных стеблей — низкопластичный. Селекционный номер 62/18 характеризуется высокой пластичностью по высоте растений и количеству продуктивных стеблей, а по урожайности — среднепластичный. Сортообразец 66/18 — низкопластичный по всем показателям.

Ключевые слова: сортообразец, ячмень яровой, высота растений, количество продуктивных стеблей, урожайность, норма высева

Annotation

Novak Zh. M.

Indicators of variety samples productivity of spring barley at different rates of seeding

Barley is one of the most important crops in the world agriculture. Ukraine belongs to the largest producers and exporters of grains of this crop. Unfortunately, the low level of yield and strong variation of barley production are typical for our country. Therefore, a great

scientific and economic importance has the optimization of the elements of the growing technology of new spring barley varieties, in particular, seeding rates. The reaction to the seeding rates varies among different varieties, which causes the necessity of its specification for a particular genotype.

The seed rates of spring barley cannot be permanent and universal, in each case it is necessary to determine it dependent on variety, soil type, moisture, processing, sowing, etc. Barley has the genetic ability to intensive tillering, and according to this indicator exceeds the other spring crops.

Our studies analyzed plant height, number of productive stems and the yield of spring barley variety Beatrix and variety samples 58/18, 62/18, 66/18 and 70/18 at seeding rates of 6; 5 (control); 4 and 3 million/ha.

The height of spring barley plants is considered to be a biometric indicator. It, like any quantitative indicator, is determined by the genotype and considerably depends on environmental conditions. The plant height of the analyzed varieties of spring barley at a seeding rate of 6 million/ha decreased by 6-11% compared to the control, at 4 and 3 million/ha increased by 4 – 9 and 6 – 9%, respectively.

The number of productive stems is one of the indicators that determines the productivity of sowing. In its turn, it depends on the number of plants and their bushiness. The highest number of productive stems was in the variety of spring barley Beatrix and variety samples 62/18 and 70/18 at a seeding rate of 6 million/ha, and selective numbers 58/18 and 66/18 – at 5 million/ha.

At extreme seeding rates (of 3 and 6 million/ha) in the experiment, the yield of the analyzed selective numbers of spring barley was significantly inferior to the control (5 million/ha). There was no significant difference between the yield of Beatrix varieties and 58/18, 62/18 and 70/18 varieties while cultivation at 4 and 5 million/ha.

Changes in seeding rates differently influenced the manifestation of different indicators of selective numbers of spring barley. Thus, the variety sample 58/18 turned out to be highly flexible in plant height and yield, while the number of productive stems — low flexible. Selective number 62/18 was characterized by high flexibility of plant height and number of productive stems, and average yield. The variety sample 66/18 was low flexible at all indicators.

Key words: variety samples, spring barley, plant height, number of productive stems, yield, rates of seeding

УДК 663.2/5:664.1

DOI 10.31395/2415-8240-2019-94-1-111-118

ОЦІНЮВАННЯ ВОДНО-СПИРТОВО-ЦУКРОВИХ РОЗЧИНІВ ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ДВОХ ПАРАМЕТРІВ

І. І. Побережець, В. І. Побережець, кандидати технічних наук

І. І. Побережець, кандидат фізико-математичних наук

Уманський національний університет садівництва

Наведено результати рефрактометричних і ареометричних вимірювань водних розчинів з різним вмістом спирту і сахарози. На основі експериментальних досліджень одержано емпіричні формули для визначення об'ємної частки спирту і масової частки сахарози.

Ключові слова: рефрактометр, густина, температура, сахароза, етиловий спирт, масова частка.