

May 2 in 2016 and on the 6th in 2017. Watered DDA-100 MA. Weed control was carried out by applying the soil herbicide Harnes (2 l/ha) and the insurance Picador (1 l/ha).

Studies have established that the density of plant standing is closely related to the formation of elements of productivity. Increase in the density of plant standing from 300 thousand pieces./ha to 1 million led to a decrease in the structure of the crop: the number of beans on the plant, the seeds and their weight, regardless of the doses of application of nitrogen fertilizers. The best yield and elements of the crop structure were obtained with the introduction of N<sub>60</sub> and the density of plants 600 thousand pieces./ha.

**Key words:** medium-grade varieties, soybeans, irrigation, elements of plant productivity.

УДК 633.11.631.527

### **РІВЕНЬ ФОРМУВАННЯ ТА ГЕНЕТИЧНІ КОРЕЛЯЦІЇ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ І СЕЛЕКЦІЙНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РОКУ ВИРОЩУВАННЯ ТА СТРОКІВ СІВБИ**

*В. Тищенко, д. с.-г. н., О. Гусенкова, здобувач, М. Дубенець, здобувач,  
М. Баташова, к. б. н.*

*Полтавська державна аграрна академія*

**Постановка проблеми.** У попередніх дослідженнях (2001–2012 рр.) ми вивчали генетичні кореляції ( $r_g$ ) основних складових потенціалу врожайності на великій вибірці сортів та селекційних ліній пшениці озимої в спеціальному досліді за строками сівби – ранній СП-1 (1 вересня); пізній СП-3 (1 жовтня) і в аналіз генетичних кореляцій залучали визначені структурним аналізом кількісні ознаки двох строків сівби з різницею в один місяць. Починаючи з 2013 року в дослід за строками сівби був долучений і оптимальний строк сівби СП-2 (15 вересня). Тобто до схеми досліді з впровадження в технологію селекційного процесу контрольованого середовища ми свідомо додали ще один варіант – оптимальний строк сівби.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Продуктивність рослин зумовлюється розмаїтими поєднаннями кількісних ознак, які у свою чергу є результатом складної взаємодії генотипу й умов внутрішнього середовища [1; 2]. Кожен сорт унікальний тим, що компоненти його врожайності мають певний баланс і варіабельність. Вивчення внеску кожного компонента в загальну урожайність дає змогу виявити їхні кращі поєднання, удосконалити абстрактну модель сорту еколого-географічної зони [3–5].

У практичній селекції основою для цілеспрямованого добору є кореляційний зв'язок між кількісними ознаками. Селекціонеру необхідно знати, за якими ознаками добір буде найефективнішим, а тому важливо визначити у вихідного матеріалу пшениці кореляційні зв'язки між господарсько цінними ознаками [6; 7].

Значення коефіцієнтів кореляції та їхня спрямованість значною мірою залежать від матеріалу, який вивчають, та погодних умов проведення дослідів, що потребує проведення експерименту в кожному конкретному випадку. Вивчення озимої пшениці в контрастних кліматичних умовах показало, що мінливість

генотипів за елементами продуктивності і вираженість прояву ознак зменшуються від більш сприятливих до менш сприятливих умов [8; 9].

**Постановка завдання.** У рамках експерименту було передбачено дослідити рівень формування ознаки «кількість зерен із колоса» за роками досліджень і за трьома строками сівби, а також визначити, чи різняться генетичні зв'язки оптимального строку сівби відносно раннього і пізнього строків і коли виразніше проявляються генетичні кореляції між основними складовими врожайності.

**Виклад основного матеріалу.** Матеріалом дослідження були сорти та селекційні лінії озимої пшениці, які вирощували на селекційних ділянках упродовж 2013–2016 років. За роки досліджень в експеримент були задіяні 1156 сортів і селекційних ліній. Щодо кожного сорту та селекційної лінії (СЛ) проводили структурний аналіз 25 рослин, які вирізували на дослідних ділянках і доводили до повітряно-сухого стану. З великого розмаїття кількісних ознак для аналізу відібрали ознаку генеративної частини рослини «кількість зерен із колоса». У процесі аналізу експериментальних даних використовували метод групування за ознакою «кількість зерен із колоса» (КЗ), будували варіаційний ряд і до аналізу залучали мінімальне та максимальне значення ознаки КЗ. Крім того, за КЗ проводили обчислення за середнім арифметичним значенням ( $\bar{x}$ ) та лімітами варіювання (LV). Статистичні показники та їхні похибки обчислювали на ПК, за середніми арифметичними проводили кореляційний аналіз.

Аналіз формування ознаки КЗ яскраво відображає кліматичні умови року вирощування (табл. 1). У досліді за роками досліджень спостерігали різноманітність рівня формування кількості зерен із колоса, причому середні арифметичні значення ознаки КЗ за строками сівби в межах року несуттєво різнилися, а значення  $\bar{x}$  (КЗ) – тільки за роками. Як правило, рівень формування КЗ в СП-1 був завжди вищим відносно СП-2 і СП-3. Що стосується оптимального строку сівби, то СП-2 займало середнє значення між СП-1 і СП-3 або наближалось до СП-1.

За рівнем генетичного коефіцієнта варіації (CV%) видно, що досліджуваний матеріал генетично був спрямований на стабільність ознаки «кількість зерен із колоса», а за лімітами варіювання ознака КЗ різнилася тільки рівнем формування. Слід зазначити, що в різноманітності сортів та СЛ мали місце генотипи з високим рівнем формування ознаки КЗ – в окремих зразках від 61,6 до 89,6 зерен із колоса.

У кореляційний аналіз залучали такі ознаки, як: маса зерна із колоса (М1); кількість зерен із колоса (КЗ); маса колоса з насінням (М3); кількість колосків у колосі (КК); маса тисячі зерен (МТЗ); товщина соломини другого міжвузля (ТС-2М); довжина колоса (ДК); маса рослини (М2); маса стебла (М5); маса половини (М4).

За роками досліджень  $rg$  між КЗ×М1 були високими, стабільними, крім 2014 року, коли в СП-3  $rg$  знижувалися до середніх значень ( $rg = 0,56$ ) (табл. 2). За оптимального строку сівби генетичні кореляції між КЗ×М1 мали середнє значення між СП-1 та СП-3, тобто вони були трохи нижчі від СП-1 і СП-3. Якщо порівняти  $rg$  всього масиву ( $rg$  СП-1 +  $rg$  СП-2 +  $rg$  СП-3) з  $rg$  оптимального строку сівби, то значення  $rg$  збігаються з  $rg$  всього масиву. Така особливість простежується майже за всіма  $rg$  між КЗ та іншими ознаками.

Таблиця 1

Формування і мінливість ознаки «кількість зерен із колоса» у сортів та селекційних ліній пшениці озимої залежно від року вирощування та строків сівби

Рік	Строк сівби	Кількість сортів та СЛ	Статистичні показники		
			$\bar{x}$	LV	CV%
2013	СП-1	106	49,2±0,7	27,1-69,9	14,9
	СП-2	100	48,9±0,6	34,8-62,3	12,4
	СП-3	107	46,3±0,6	30,5-65,9	13,0
2014	СП-1	66	57,1±0,7	45,0-68,0	10,4
	СП-2	90	53,5±0,5	43,6-63,2	8,8
	СП-3	89	51,3±0,5	42,0-61,6	10,4
2015	СП-1	111	70,9±0,8	52,9-89,6	11,7
	СП-2	112	69,8±0,7	49,9-85,9	10,7
	СП-3	110	67,5±0,6	53,4-81,5	9,1
2016	СП-1	87	55,1±0,7	41,7-69,5	11,7
	СП-2	89	56,1±0,6	40,2-67,6	10,1
	СП-3	89	54,8±0,7	36,8-75,6	11,2

Таблиця 2

Генетичні кореляції ( $r_g$ ) ознаки «кількість зерен із колоса» (КЗ) з кількісними ознаками сортів та селекційних ліній пшениці озимої залежно від року вирощування та строків сівби

Рік	Строк сівби	M1	M3	КК	МТЗ	ТС-2М	ДК	M2	M5	M4
2013	СП-1	0,92	0,91	0,67	0,39	0,35	0,57	0,85	0,59	0,49
	СП-2	0,91	0,89	0,62	0,38	0,34	0,53	0,84	0,57	0,49
	СП-3	0,93	0,89	0,61	0,34	0,20	0,38	0,82	0,42	0,39
2014	СП-1	0,75	0,79	0,70	<b>-0,17</b>	0,53	0,47	0,77	0,44	0,58
	СП-2	0,81	0,83	0,66	0,25	0,59	0,54	0,72	0,35	0,51
	СП-3	0,56	0,60	0,60	-0,58	0,40	0,53	0,54	0,33	0,41
2015	СП-1	0,87	0,87	0,76	<b>0,13</b>	0,58	0,50	0,82	0,67	0,77
	СП-2	0,86	0,87	0,52	<b>0,18</b>	0,23	0,59	0,83	0,67	0,80
	СП-3	0,84	0,84	0,59	<b>0,23</b>	0,51	0,51	0,78	0,56	0,72
2016	СП-1	0,76	0,78	0,77	<b>0,04</b>	0,45	0,69	0,75	0,58	0,74
	СП-2	0,63	0,62	0,66	<b>-0,05</b>	0,34	0,58	0,61	0,50	0,47
	СП-3	0,67	0,69	0,69	<b>-0,06</b>	0,36	0,63	0,66	0,53	0,61

Генетичні зв'язки між КЗ×МЗ в досліді були високими, стабільними, зменшення спостерігали тільки у 2014 році ( $r_g = 0,60$  СП-3) та у 2016 році ( $r_g = 0,62$  СП-2). Генетичні зв'язки оптимального строку сівби між КЗ×МЗ були майже на рівні  $r_g$  СП-1 і  $r_g$  СП-3 за всіма показниками.

Що стосується генетичних зв'язків однієї зі складових ознак потенціалу врожайності – кількості зерен (КЗ), то слід зазначити, що високі стійкі зв'язки спостерігали з двома ознаками КЗ×М1 і КЗ×М3, а з іншими ознаками  $rg$  зв'язки послаблювалися, крім  $rg$  з вегетативною ознакою «маса рослини» М2 ( $rg = 0,61 - 0,84$ ).

Генетичні зв'язки між КЗ×КК були слабшими відносно до М1 і М3 як за роками досліджень, так і за строками сівби. Що стосується оптимального строку сівби, то вони були майже на рівні СП-1 та СП-3 як за роками, так і за строками сівби.

Генетичні зв'язки КЗ з ДК, М5, М4, ТС-2М мали різний характер, але  $rg$  зв'язки оптимального строку сівби (СП-2) були майже за всіма ознаками ближчі до першого строку сівби, а за третього строку сівби слабшали в межах  $rg$  від 0,1 до 0,15 відносно СП-1 і СП-2. Це явище спостерігали як за роками досліджень, так і за строками сівби.

Слід підкреслити, що генетичний зв'язок КЗ×МТЗ має непояснювальний характер, де генетичні зв'язки не підпорядковані жодним закономірностям ні в роки досліджень, ні за строками сівби. Ці зв'язки мали як невеликий позитивний характер (2013 р. СП-1  $rg = +0,38$ ), так і негативний характер (2014 р. СП-3  $rg = -0,58$ ). Таку картину спостерігали і щодо оптимального строку сівби в  $rg$  КЗ×МТЗ.

Отже, в дослідженні генетичних зв'язків кількості зерен із генеративними і вегетативними ознаками за оптимального строку сівби встановлено, що рівень генетичних зв'язків формувався майже такий, як за раннього і пізнього строків сівби з невеликою різницею як за роками, так і за строками сівби.

**Висновки.** За роками дослідження ознака «кількість зерен із колоса» мала найвищий рівень формування за раннього строку сівби і змінювалася залежно від кліматичних умов року вирощування. Встановлено, що структурні елементи сортів та селекційних ліній озимої пшениці – маса зерна з колоса, маса колоса з насінням та маса рослини перебувають у прямій кореляційній залежності з ознакою «кількість зерен із колоса» як за роками досліджень, так і за строками сівби. Також виявлено, що генетичні зв'язки ознаки «кількість зерен із колоса» з кількісними ознаками оптимального строку сівби формуються з незначною різницею відносно раннього і пізнього строків сівби.

#### Бібліографічний список

1. Ковтун В. И., Ковтун Л. И. Озернённость, масса зерна колоса и масса 1000 зёрен в повышении урожайности озимой мягкой пшеницы. *Известия ОГАУ*. 2015. № 3(53). С. 27–29.
2. Ковтун В. И. Урожай озимой пшеницы и элементы его структуры в условиях Западной Сибири. *Селекция и семеноводство*. 1978. № 2. С. 44–45.
3. Кошкин С. С., Цаценко Л. В. Изучение продуктивности главного колоса стародавних сортов озимой мягкой пшеницы. *Научный журнал КубГАУ*. 2014. № 98(04). URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/04/pdf/69.pdf> (дата обращения: 29.01.2018).
4. Кошкин С. С., Цаценко Л. В. Морфогенез колоса озимой мягкой пшеницы: история вопроса и современное состояние. *Труды Кубанского государственного университета*, 2013. № 4(43). С. 117–120.

5. Романенко А. А., Беспалова Л.А., Кудряшов И. Н., Аблов И. Б. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы. Краснодар: ЭДВИ, 2005. 224 с.
6. Демидов О. А., Близнюк Р. М., Раченко О. С. Характеристика перспективных линий пшеницы ярої за елементами структури врожаю. *Миронівський вісник*. 2015. Вип. 1. С. 1825.
7. Лихочвор В. В. Структура врожаю озимої пшениці: монографія. Львів: Українські технології, 1999. 200 с.
8. Звягін А. Ф. Аналіз кореляцій між елементами структури продуктивності та морфологічними ознаками у гібридів F2 пшениці м'якої озимої, їх роль в селекції на підвищену адаптивність і продуктивність. *Селекція і насінництво*. 2011. Вип. 99. С. 23–29.
9. Борисенко В. А., Кудина Л. С., Лисничук Г. Н. Масса колоса в селекції і семеноводстві пшениці і ячменя. *Селекція і семеноводство*. 1984. № 9. С. 18.

**Тищенко В., Гусенкова О., Дубенець М., Баташова М. Рівень формування та генетичні кореляції структурних елементів урожайності сортів і селекційних ліній пшениці озимої залежно від року вирощування та строків сівби**

Викладені результати експерименту з вивчення рівня формування та мінливості ознаки «кількість зерен із колоса» сортів та селекційних ліній пшениці озимої та її генетичних кореляцій з кількісними ознаками залежно від року вирощування й строків сівби. У досліді використовували три строки сівби: ранній (1 вересня), оптимальний (15 вересня), пізній (1 жовтня). Ставили завдання дослідити різницю генетичних зв'язків оптимального строку відносно раннього й пізнього і з'ясувати, коли виразніше проявляються генетичні кореляції між основними складовими врожайності.

Встановлено, що за оптимального строку сівби рівень генетичних зв'язків ознаки «кількість зерен із колоса» з кількісними ознакам формувалася з незначною різницею відносно раннього і пізнього строків сівби.

Структурні елементи (маса зерна з колоса, маса колоса з насінням, маса рослини) перебувають у прямій кореляційній залежності з ознакою «кількість зерен із колоса» як за роками досліджень, так і за строками сівби.

**Ключові слова:** пшениця озима, ознака, строк сівби, генетичні кореляції.

**Tyschenko V., Husenkova O., Dubenets N., Batashova M. The level of formation and genetic correlation of structural elements of crop capacity of winter wheat varieties and lines depending on the year of growing and sowing terms**

The article presents the experiment results on the level of formation and variability of the «the number of grains from the ear» of winter wheat varieties and lines and its genetic correlations with quantitative characteristics, depending on the year of cultivation and the timing of sowing.

During the experiment 3 sowing terms were used: early (September 1), optimal (September 15), late (October 1). The task of the experiment was to investigate the difference in the genetic links of the optimal time in relation to the early and late term of sowing, and when the genetic correlations between the main components of yield are more clearly manifest.

In the course of the research, it was found that at optimal sowing term, the level of genetic links of the sign «the number of grains from the ear» with quantitative characteristics was formed with a slight difference in relation to the early and late sowing terms.

Structural elements (the mass of grain from the ear, the weight of the ear with seeds, the weight of the plant) are in direct correlation with the sign «the number of grains from the ear», both in terms of research years and in terms of sowing.

**Key words:** winter wheat, sign, sowing term, genetic correlations.