

5. Интегрированная система защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков (рекомендации) / Ин-т защиты растений НАН Беларуси; редкол.: С. В. Сорока [и др.]. – Мн.: «Белорусская наука», 2005. – 462 с.
6. Лукьянюк, Н. А. Церкоспороз в посевах сахарной свеклы / Н. А. Лукьянюк, Е. В. Гриншкевич // Наше сельское хозяйство. – 2009, № 6. – С. 32-36.
7. Поляков, И. Я. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом): учеб. пособие для студентов высших с.-х. учеб. заведений / И. Я. Поляков, М. П. Персов, В. А. Смирнов. – Л.: Колос, 1984. – 318 с.

УДК 633.111<sup>7</sup>324<sup>7</sup>:631.527(476.6)

## **ИЗМЕНЧИВОСТЬ И СОПРЯЖЕННОСТЬ ПРИЗНАКОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ У ГИБРИДОВ ПЕРВОГО И ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЙ**

**И. И. Коледа**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** озимая пшеница, селекция, гибриды, изменчивость, корреляция.*

***Аннотация.** Проанализирован исходный материал мягкой озимой пшеницы в гибридном питомнике УО «ГГАУ» по хозяйственно-биологическим признакам и оценена их изменчивость и сопряженность у гибридов F1 и F2. Установлено, что диапазон формообразования по продуктивной кустистости и массе зерна с растения у F2 превышают пределы крайних значений у F1, что представляет интерес для дальнейшей селекционной работы. Определена тесная отрицательная корреляция между изменением длины стебля и массой зерна. Число зерен и масса зерен с главного колоса характеризуются положительными корреляционными связями со всеми элементами продуктивности, кроме плотности колоса и продуктивной кустистости. По стекловидности зерна установлена слабая и отрицательная взаимосвязь с большинством признаков, что затрудняет его применение как критерия отбора в ранних гибридных популяциях.*

## **VARIABILITY AND CONJUGACY OF THE CHARACTERISTICS OF WINTER WHEAT HYBRIDS F1 AND F2**

**I. I. Kaliada**

EI «Grodno state agrarian University»

Grodno, Republic of Belarus

(Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

**Key words:** winter wheat, selection, hybrids, variability, correlation.

**Summary.** The winter wheat hybrids in hybrid nursery of EI «GSAU» was analyzed on economic and biological signs. It was found that the range of shaping by productive tillering and grain weight per plant in F2 exceed the limits of extreme values in F1. A close negative correlation was established between the change in stem length and the weight of the grain. The number of grains and the mass of grains from the main spike are characterized by positive correlations with all the elements of productivity, except for the colost and productive bushiness. According to the grain glassy state, a weak and negative relationship with the signs was established.

*(Поступила в редакцию 31.05.2018 г.)*

**Введение.** Как и любая наука, селекция не стоит на месте, а постоянно движется вперед. В настоящее время появляются сорта нового поколения. В отличие от предшественников они характеризуются большей урожайностью и высоким качеством зерна. По потенциальной продуктивности сорта озимой пшеницы на протяжении последних 20 лет вышли на уровень 130-140 ц [4, 19]. Направить внимание на ведущие элементы продуктивности позволяет изучение коэффициентов парных корреляций, которые отражают величину взаимосвязи признаков, ее направленность и изменчивость, а также зависимость от условий среды [15, 12].

Изучение характера проявления и наследования количественных признаков пшеницы позволяет полнее охарактеризовать генетические системы контроля хозяйственно ценных признаков и свойств и на этой основе разрабатывать принципы подбора родительских компонентов, включаемых в селекционные программы, совершенствовать методы отбора желаемых рекомбинантов в расщепляющихся гибридных поколениях [14].

Многие авторы [5, 6] считают одним из самых надежных признаков для отбора высокоурожайных форм массу зерна с главного колоса. В опытах других исследователей [11, 21] отмечено, что крупноколосые сорта в большинстве случаев обладают пониженной продуктивной кустистостью и имеют невыровненный, асинхронный характер появления побегов на растении, что отрицательно сказывается на формировании высокой урожайности. Так же отрицательная корреляция количества колосьев на м<sup>2</sup> с числом зерен в колосе и массой 1000 зерен описана Д. Шпааром [8].

Ряд авторов [2, 20] ведущим элементом структуры урожайности считают массу 1000 зерен. Другие [3, 9, 10, 18] отмечают несостоя-

тельность использования данного признака для отбора константных генотипов из-за преобладания в наследовании его фенотипической вариации и значительной зависимости от факторов среды.

Установлена тесная корреляционная связь между продуктивностью и продуктивной кустистостью, продуктивностью и озерненностью, количеством и массой зерна с колоса и с растения [5, 7, 13, 16]. По мнению А. М. Абакуменко [1], наоборот связь между этими признаками слабая.

При изучении корреляции между признаками качества зерна озимой пшеницы А. П. Орлюк, В. В. Базалий установили следующие закономерности: содержание белка тесно коррелирует с содержанием сырой клейковины ( $r=0,68-0,88$ ), слабо – с качеством клейковины, оцениваемом по числу седиментации ( $r=0,28-0,33$ ), от слабого до среднего – с силой муки, слабо – с объемом хлеба. Содержание клейковины положительно коррелирует с показателем седиментации, силой муки и объемом хлеба.

Таким образом, успех селекционной работы зависит от степени изученности исходного материала на предмет выделения генотипов, обладающих селекционно-ценными признаками и свойствами. Большое значение имеет генотипическое разнообразие изучаемых форм, знания по изменчивости отбираемого признака и степени сопряженности его с другими показателями [17, 20]. В связи с этим нами проведена оценка коррелятивности признаков у гибридов и исходных сортов.

**Цель работы** – оценить изменчивость и сопряженность признаков гибридов F1 и F2 мягкой озимой пшеницы с последующим выделением лучших семей для дальнейшего их изучения в селекционном питомнике.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на кафедре растениеводства УО «ГГАУ». Полевые опыты закладывались на опытном поле УО СПК «Путришки» Гродненского района в специализированном селекционно-семеноводческом севообороте. Коэффициент вариации определяется по формуле:

$$V = s/x \times 100\%,$$

где  $V$  – коэффициент вариации;

$s$  – стандартное отклонение;

$x$  – среднее арифметическое совокупности.

Принято считать коэффициент вариации незначительным, если он не превышает 10%, средним – выше 10%, но меньше 20%, значительным – больше 20%.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В наших исследованиях средняя величина признаков во втором поколении ниже, чем у

F<sub>1</sub>, что связано со снижением эффекта гетерозиса в F<sub>2</sub> (таблица 1). Исключение составляют плотность колоса, масса зерна с главного колоса и масса 1000 зерен. Высокая зимостойкость гибридов обусловлена благоприятными условиями перезимовки. В результате анализа изменчивости признаков гибридных комбинаций установлено, что пределы крайних значений у F<sub>1</sub>. Столь значительный размах изменчивости представляет интерес для дальнейшей селекционной работы и отбора высокопродуктивных растений.

Таблица 1 – Варьирование признаков у гибридов F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub>

Признак	F <sub>1</sub>			F <sub>2</sub>		
	среднее	Min – Max	V, %	среднее	Min – Max	V, %
Зимостойкость, %	87,1	78,5 – 93,7	4,4	90,0	82,5 – 96,9	4,6
Высота растения, см	102,8	75,2 – 120,2	10,1	100,3	79,1 – 118,3	8,8
Продуктивная кустистость, шт.	1,7	1,4 – 2,1	10,4	1,6	1,2 – 2,3	19,1
Длина колоса, см	10,3	8,6 – 11,9	8,1	9,9	7,9 – 11,7	8,4
Кол-во колосков главного колоса, шт.	18,6	15,2 – 22,3	6,6	18,2	15,7 – 23,0	7,2
Плотность колоса, шт./10 см	17,0	12,8 – 20,5	8,5	17,5	14,4 – 21,6	9,8
Число зерен гл. колоса, шт.	39,9	34,8 – 50,3	9,2	38,4	34,1 – 45,6	7,6
Масса зерна гл. колоса, г	1,58	1,32 – 1,90	9,0	1,61	1,39 – 1,83	7,4
Число зерен с растения, шт.	56,3	48,1 – 71,2	9,9	53,9	36,9 – 69,6	15,7
Масса зерна с растения, г	2,15	1,69 – 2,87	12,0	2,14	1,52 – 3,02	16,3
Масса 1000 зерен, г	38,3	31,0 – 43,6	9,3	40,0	34,5 – 45,7	7,3
Стекловидность, %	58,0	50,0 – 75,0	10,1	56,8	48,0 – 69,0	9,7

Наибольшее число трансгрессий в гибридной популяции второго поколения отмечено у признаков с широким диапазоном варьирования: число зерен с растения (57%), масса зерна с растения (53%), масса 1000 зерен (40%). Слабо изменчивыми признаками (V, %) у озимой пшеницы являются показатели главного колоса. Сильное варьирование установлено по продуктивной кустистости, количеству и массе зерен с растения.

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции признаков у гибридов F1 и F2

Степень коррелятивности признаков у гибридов позволяет установить не только их взаимосвязь, но и определить вклад в повышение урожайности того или другого элемента [17, 20]. С этой целью нами был проведен корреляционный анализ признаков продуктивности (таблица 2).

Установлена отрицательная или незначительная положительная связь высоты растения с большинством признаков. Тесная отрицательная корреляция между изменением длины стебля и массой зерна отмечена у гибридов первого поколения, но не наблюдается у  $F_2$ , что связано с малой насыщенностью селекционного материала генами короткостебельности.

Число зерен и масса зерен с главного колоса характеризуются положительными корреляционными связями со всеми элементами продуктивности, кроме плотности колоса и продуктивной кустистости. Параметры главного колоса находятся в тесной взаимосвязи с крупностью зерна. Увеличение массы 1000 зерен происходит при увеличении массы зерна с главного колоса ( $r=0,49$  и  $0,54$ ) и снижении в нем числа зерен ( $r=-0,56$  и  $-0,59$ ). Аналогичная зависимость прослеживается между крупностью зерна и продуктивностью растения.

В наших исследованиях масса зерна с растения имеет тесную положительную взаимосвязь с массой зерна с главного колоса ( $r$  до  $0,76$ ), числом зерен с растения ( $r$  до  $0,89$ ) и продуктивной кустистостью ( $r$  до  $0,90$ ). В последних двух парах признаков выявлена тенденция к усилению коррелятивности в последующих поколениях.

По стекловидности зерна установлена слабая и отрицательная взаимосвязь с большинством признаков, что затрудняет его применение как критерия отбора в ранних гибридных популяциях.

**Заключение.** Таким образом, выявив систему наследования количественных и качественных признаков, в результате комплексной оценки межсортовых гибридов мягкой озимой пшеницы в гибридных питомниках первого и второго года были отобраны лучшие семьи для изучения их в селекционном питомнике и создания новых образцов и сортов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абакуменко, А. Н. Использование корреляции между элементами структуры урожая в селекции озимой пшеницы / А. Н. Абакуменко // Науч.-технич. бюлл. ВСТИ. – Одесса, 1979. Вып. 34. – С. 3-8.
2. Аладьин, В. С. Изучение наследственных хозяйственно ценных признаков у гибридов яровой пшеницы: автореф. дис.... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / В. С. Аладьин. – Харьков, 1975. – 20 с.
3. Белецкая, Е. Я. Генетико-селекционное изучение количественных признаков мутантов яровой пшеницы и их гибридов: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.15 / Е. Я. Белецкая. – Омск, СибНИИСХ, 1986. – 289 с.

4. Бойко Ю. С. Структура сорта как фактор его продуктивности в изменяющихся условиях возделывания / Ю. С. Бойко, Ю. А. Волчков, Л. В. Цаценко // Тр. Кубан. гос. аграр. ун-та. – Краснодар, 2006. – Вып. 4. – С. 182-192.
5. Беляева, Е. Г. Изучение взаимосвязи между признаками у гибридов озимой пшеницы / Е. Г. Беляева // Тр. ин-та / Миронов. НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – 1979. – Вып. 5: Проблемы интенсификации производства сельскохоз. культур. – С. 26-27.
6. Воробьев, В. А. Селекция яровой мягкой пшеницы на продуктивность в условиях Среднего Урала: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / В. А. Воробьев. – Л., 1980. – 18 с.
7. Живлюк, Е. К. Динамика урожайности и элементов ее структуры у сортов озимой пшеницы в процессе сортосмены / Е. К. Живлюк // Принципы и методы оптимизации селекционного процесса сельскохоз. растений: матер. междунар. науч.-практ. конф., 14-15 июля 2005 г., г. Жодино / НАН Беларуси, Ин-т землед. и селекции; редкол.: М. А. Кадьров [и др.]. – Мн.: УП «ИВЦ Минфина», 2005. – С. 60-65.
8. Зерновые культуры / Д. Шпаар [и др.]; под общ. ред. Д. Шпаара. – Минск: ФУАинформ, 2000. – 421 с.
9. Зинкевич, Е. П. Изменчивость и наследование массы тысячи зерен у гибридов яровой мягкой пшеницы / Е. П. Зинкевич // Сиб. вести, сельскохоз. науки. – 2000. – № 3-4. – С. 21-24.
10. Источники хозяйственно ценных признаков и результаты селекции яровой тритикале / Т. М. Крылова [и др.] // Принципы и методы оптимизации селекционного процесса сельскохоз. растений: матер. Междунар. науч.-практ. конф., Жодино, 14-15 июля 2005 г. / НАН Беларуси, Ин-т землед. и селекции; редкол.: М. А. Кадьров [и др.]. – Мн.: УП «ИВЦ Минфина», 2005. – С. 80-84.
11. Коптик, И. К. Научная концепция организации селекционной работы по озимой мягкой пшенице в республике беларусь. / И. К. Коптик // Земляробства і ахова раслін. – 2010. – № 3. – С. 9-11.
12. Латыпов, А. З. Результаты гибридизации яровых и озимых форм твердой пшеницы в условиях северо-востока Беларуси / А. З. Латыпов, Н. А. Дуктова // Вестн. Белорус. Гос. с.-х. акад. – 2007. – № 1. – С. 62-66.
13. Мордвинов, М. П. Продуктивная кустистость как селекционный признак при создании сортов яровой пшеницы для условий орошения Поволжья: дис... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / М. П. Мордвинов. – Ершов, 1987. – 227 с.
14. Неттевич, Э. Д. Повышение потенциала продуктивности зерновых культур и скороспелость. – С.-х. биология, 1982. – № 1. – С. 9-13.
15. Образцов, А. С. Биологические основы селекции растений / А. С. Образцов. – М.: Колос, 1981. – 271 с.
16. Ремесло, В. Н. Структура продуктивности мироновских сортов озимой пшеницы / В. Н. Ремесло, Л. Д. Прокопенко, Л. В. Дубина // Сб. научн. тр. / Мироновский НИИ селекции и семеноводства пшеницы. – 1981. – Вып. 8. – С. 3-4.
17. Рокицкий, П. Ф. Вычисление коэффициента наследуемости количественных признаков / П. Ф. Рокицкий, А. И. Дубина // Теория отбора в популяции растений / Л. В. Хотылева [и др.]; редкол.: Л. В. Хотылева (отв. ред.). – Новосибирск: Наука, 1976. – С. 104-111.
18. Стрижова, Ф. М. Оценка пластичности сортов яровой пшеницы по массе 1000 зерен / Ф. М. Стрижова // Сиб. вести, сельскохоз. науки. – 2003. – № 1. – С. 40-45.
19. Оганесян, Т. Отказ от новых сортов и гибридов обернется для производителей невосполнимыми потерями / Т. Оганесян // Селекционно генетический институт [Электронный ресурс]. – 2014-10-05 – Режим доступа: <http://sgi.od.ua/publikacii/stati/72-otkaz-ot-novyh-sortov-i-gibridov-obernetsya-dlya-proizvoditeley-nevospolnimymi-poteryami.html>. – Дата доступа: 15.05.2018.

20. Топорина, Н. А. К вопросу о наследуемости количественных признаков у растений / Н. А. Топорина // Практические задачи генетики в сельском хозяйстве: сб. ст.; предисл. С. Я. Краевского; сост. В. С. Можяева. – М.: Наука, 1971. – С. 308-317.
21. Федченко, В. П. Корреляционные взаимосвязи некоторых количественных признаков у озимой пшеницы / В. П. Федченко // Теоретич. и прикл. аспекты селекции и семеноводства пшеницы, ржи, ячменя и тритикале: тез. докл. Междун. науч. конф. ученых стран-членов СЭВ, Одесса, 19-21 ноября 1981 г. / ВСГИ; редкол.: Л. К. Сечняк [и др.]. – Одесса, 1981. – С. 161-162.

УДК 633.111 «324»: 621. 527

### **РАНИЦА – НОВЫЙ СКОРОСПЕЛЫЙ СОРТ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

**К. В. Коледа, Е. К. Живлюк, И. И. Коледа, Е. А. Бородич**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail:

ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** мягкая озимая пшеница, среднеранний сорт, селекция.*

***Аннотация.** В статье изложены результаты многолетних исследований в УО «Гродненский государственный аграрный университет» по селекции раннеспелого сорта мягкой озимой пшеницы Раница, который в агроклиматических условиях Республики Беларусь, наряду со скороспелостью, сочетает в себе высокую зимостойкость, устойчивость к полеганию, продуктивность и качество зерна.*

### **RANITSA – A NEW VARIETY OF SOFT WINTER WHEAT**

**K. V. Koleda, E. K. Zhyvlyk, I. I. Koleda, E. A. Borodich**

EI «Grodno state agrarian University»

Grodno, Republic of Belarus

(Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st.; e-mail:

ggau@ggau.by)

***Key words:** soft winter wheat, medium early variety, selection.*

***Summary.** The results of long-term researches on the selection of early-ripe types of soft winter wheat in EI «Grodno State Agrarian University» are given in the article. A genetically diverse basic material of the early-ripe type of soft winter wheat was developed, which combines high winter resistance, standing ability, seed productivity and quality in agro-climatic conditions of the Grodno region.*

*(Поступила в редакцию 01.06.2018 г.)*

**Введение.** Продовольственная безопасность страны напрямую зависит от удовлетворения основной части потребности в продуктах пи-