

6. Demin V.A., Sviridov D.A. Vliyaniye raschetnykh sistem udobreniya na velichinu urozhaya i kachestvo produktsii yarovykh i ozimnykh zernovykh kul'tur v sevooborote na temno-seroi lesnoi pochve Tsentral'nogo raiona Rossii // *Agrokimiya*. – 2000. – № 5. – S. 24-33.

7. Zagorcha K.L. Optimizatsiya sistemy udobreniya v polevykh sevooborotakh. – Kishinev: Shtiintsa, 1990. – 287 s.

8. Zernovye kul'tury / D. Shpaar, F. Ellmer, A. Postnikov, N. Protasov, i dr. // pod obshch. red. D. Shpaara. – Minsk: «FU Ain-form», 2000. – 421 s.

9. Popova V.I., Boldysheva E.P. Bioenergeticheskaya effektivnost' primeneniya udobrenii

pod ozimye zernovye kul'tury v Zapadnoi Sibiri // *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2011. – № 10 (84). – S. 10-15.

10. Starostenko V.P. Effektivnost' ispol'zovaniya udobrenii v sevooborotakh Priobskoi zony Altaiskogo kraya. – Novosibirsk, 2008. – 100 s.

11. Udobrenie v intensivnykh tekhnologiyakh vozdeleyvaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur / A.M. Artyushin, I.P. Deryugin, A.N. Kulyukin, B.A. Yagodin. – M.: Agropromizdat, 1991. – 224 s.

12. Shott P.R. Fiksatsiya atmosfernogo azota v odnoletnikh agrofytotsenozakh. – Barnaul, 2007. – 169 s.



УДК 633/635: 631.527

**К.К. Кожаметов, Р.Ж. Кушанова**  
**K.K. Kozhakhmetov, R.Zh. Kushanova**

## ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ И КАЧЕСТВУ ЗЕРНА

### THE PARENT MATERIAL FOR WHEAT BREEDING FOR DISEASE RESISTANCE AND GRAIN QUALITY

**Ключевые слова:** отдаленные гибриды пшеницы, устойчивость, качество зерна.

Пшеница – ведущая культура мирового земледелия. Зерно пшеницы является одним из главных национальных брендов Республики Казахстан. Важное направление в селекции пшеницы – отбор и улучшение хозяйственно-ценных признаков у возделываемых сортов пшеницы, для чего необходим поиск эффективных доноров. Среди многих селекционно-генетических методов значительное место занимает отдаленная гибридизация, которая позволяет получить широкий спектр по морфологическим признакам, передавать от диких видов сородичи к культурным экологическую пластичность, устойчивость к болезням, высокое содержание белка в зерне, но скрещивание с культурными видами пшеницы затруднено из-за генетической несовместимости, и отбор желаемых форм занимает много времени. У поздних поколений отдаленных гибридов мягкой пшеницы (F<sub>8</sub>-F<sub>10</sub>) формообразовательный процесс происходит в зависимости от генетических особенностей скрещиваемых форм и направления

отбора, идет в пользу форм пшеничного типа и протекает на гетерозисной основе. В результате многолетнего анализа 78 образцов межродовых и межвидовых скрещиваний, изучавшихся на полевом стационаре отдела генофонда полевых культур КазНИИЗиР, расположенного в предгорной зоне Заилийского Алатау, выделены по хозяйственно-ценным признакам: по устойчивости к полеганию – 2 линии (Жетысу x *Tr.militinae* (10%); по массе 1000 зерен – 8 линий (Безостая 1 x *Ae.triaristata* (42 г); по устойчивости к желтой и бурой ржавчине (R – 0-10%) – 25 линий из гибридных комбинаций Безостая 1 x *Ae.cylindrica*; к желтой ржавчине (R – 0-10%) 3 линии – Карлыгаш x *Tr.Timopheevi* (10%); к бурой (R – 0-5%) 8 линий – из гибридных комбинаций Безостая 1 x *Ae.triaristata*, 4 линии – Жетысу x *Tr.timopheevii*, 9 линий – Жетысу x *Tr.Kihara*, 8 линий – Стекловидная 24 x *Tr.Timopheevii*. По величине коэффициента седиментации, тесно коррелирующего с количеством белка, выделены константные линии из гибридной комбинации Безостая 1 x *Ae.cylindrica* (44 ед. сед.) и Стекловидная 24 x *Tr.timopheevi* (46 ед. сед.). Выделившиеся образцы находятся

на хранении в генофонде КазНИИЗиР для дальнейшего применения в селекции. Изучение межродовой, межвидовой совместимости пшеницы важно для теоретической и практической селекции, поскольку успех в создании новых форм растений обеспечивается правильным использованием потенциала диких сородичей, разработкой конкретных методов преодоления нескрещиваемости и нежизнеспособности культурных и диких форм.

**Keywords:** *wheat distant hybrids, resistance, grain quality.*

An important trend in wheat breeding is the selection and improvement of the valuable characters in the cultivated wheat varieties, and that requires the search for effective donors. Among the many breeding methods distant hybridization is important; it enables to obtain a wide range of morphological characters and to transmit from wild relatives to cultural ones their ecological plasticity, disease resistance and high protein content in the grain; but the crossing with cultivated wheat species is difficult due to genetic incompatibility, and the selection of the desired forms takes a long time. The intermutation in late soft wheat distant hybrids ( $F_8$ - $F_{10}$ ) takes place depending on the genetic features

of the crossed forms, and the direction of selection is towards wheat type forms and is based on heterosis. The long-term analysis enabled to identify 78 accessions of begeneric and interspecific crosses; they were studied at the Field Crop Gene Pool Department of the Kazakh Research Institute of Arable Agriculture and Crop Production located in the foothills of the Trans-Ili Alatau. The following was identified in terms of economically valuable features: 2 lines for lodging resistance; 8 lines for thousand-kernel weight; 25 lines for resistance to yellow and brown rust from the hybrid combinations Bezostaya 1 × *Ae. cylindrica*; 3 lines for yellow rust resistance – *Karlygash* × *Tr. Timopheevi*; for brown rust resistance 8 lines, 4 lines, 9 lines, 8 lines from different hybrid combinations. Constant lines were identified by the sedimentation coefficient value closely correlated with the protein content. The above mentioned accessions are kept at the Gene Pool of the Kazakh Research Institute of Arable Agriculture and Crop Production for further use in breeding. The study of begeneric and interspecific compatibility of wheat is important for theoretical and practical breeding; the success in creating new forms of plants is ensured by the correct use of the potential of the wild relatives, the development of specific methods to overcome the incapacity for hybridization and inviability of cultivated and wild forms.

**Кожухметов Кенешбай Кожухметович**, д.б.н., консультант, лаб. оценки качества зерна, ТОО «Казахский НИИ земледелия и растениеводства», Алматинская обл., Республика Казахстан. E-mail: kushanova60@mail.ru.

**Кушанова Рыстай Жармагалиевна**, магистрант, н.с., отдел генофонда полевых культур, ТОО «Казахский НИИ земледелия и растениеводства», Алматинская обл., Республика Казахстан. E-mail: kushanova60@mail.ru.

**Kozhakhmetov Keneshbay Kozhakhmetovich**, Dr. Bio. Sci., Consultant, Grain Quality Evaluation Lab., Kazakh Research Institute of Arable Agriculture and Crop Production, Almaty Region, Republic of Kazakhstan. E-mail: kushanova60@mail.ru.

**Kushanova Rystay Zharmagaliyevna**, master's degree student, Staff Scientist, Field Crop Gene Pool Lab., Kazakh Research Institute of Arable Agriculture and Crop Production, Almaty Region, Republic of Kazakhstan. E-mail: kushanova60@mail.ru.

### Введение

Повышение размаха генетической изменчивости при гибридизации с целью отбора желаемых форм является одной из важнейших проблем практической селекции сельскохозяйственных культур. Одним из путей реализации генетической изменчивости сельскохозяйственных культур является отдаленная гибридизация. Поэтому неслучайно, что селекционные программы наряду с использованием классических методов селекции, основанных на внутривидовых скрещиваниях, применяют методы отдаленной гибридизации с использованием в скрещиваниях представителей близких родов, в частности у пшеницы – *Aegilops L*, *Agropyron*, носителей генов ценных признаков и свойств. Это единственный метод создания принципиально новых растений, объединяющих в своей наследственной основе наиболее ценные черты и признаки культурных и дикорастущих растений. Мощный формообразовательный процесс, создаваемый отдаленной гибридизацией, служит источником формирования уни-

кальных форм и пополнения генофонда культурных растений [1-4].

Однако передача ценных генов от диких форм в геном мягкой пшеницы затруднена генетической несовместимостью, которая проявляется в плохой скрещиваемости, низкой жизнеспособности гибридных растений и стерильности гибридов младших ( $F_1$ - $F_3$ ) поколений. Виды рода – *Aegilops L* и тетраплоидные виды рода *Triticum* [5-8] широко используются в селекционных программах как генетический источник иммунитета к болезням, высокого содержания белка в зерне. Так, в результате гибридизации *Ae.ovata* (наиболее болезнеустойчивого вида) с Безостой 1 получена гибридная форма *T. sphaerococcum* – холодостойкая, устойчивая к грибным болезням, с высоким содержанием белка в зерне. При скрещивании *T.turgidum* × *Ae.tauschii* и *Ae.caudata* получена форма, устойчивая к желтой, бурой ржавчине и твердой головне, получена гибридная линия [9, 10].

**Целью** исследований был анализ гибридов старших поколений ( $F_8$ - $F_{10}$ ) константных

(2n =42) межродовых и межвидовых линий селекции КазНИИЗиР, полученных от скрещивания районированных сортов с видами рода *Aegilops L* и *Triticum*.

**Объекты и методы**

Полевые опыты проведены в предгорной зоне Заилийского Алатау на полевом стационаре отдела генофонда полевых культур. Материалом для изучения были гибридные линии (78), представленные отборами (F<sub>8</sub>-F<sub>10</sub>) из межродовых и межвидовых: *Безостая 1* х *Ae.cylindrica* (25обр), *Безостая 1* х *Ae.triaristata* (8 обр), *Жетысу* х *Tr.militinae* (2 обр), *Жетысу* х *Tr.timopheevii* (4 обр), *Жетысу* х *Tr.Kihara* (9 обр), *Стекловидная 24* х *Tr.Timopheevii* (8 обр), *Карлыгаш* х *Tr.Timopheevii* (3обр). Научные исследования проведены по методикам: Болезни зерновых культур [11], Методика полевого опыта [12].

**Цель и задачи** – изучить 78 гибридных комбинаций, представленных отборами (F<sub>8</sub>-F<sub>10</sub>) из межродовых и межвидовых линий по фенотипу, устойчивости к болезням, по качеству зерна; провести отбор из данного материала выделившихся линий по устойчивости к видам ржавчин и качеству зерна.

**Результаты и их обсуждение**

Формообразовательный процесс у отдаленных гибридов происходит в зависимости от генетических особенностей скрещиваемых форм и направления отбора в сторону гибридных форм пшеничного типа. Рост и развитие гибридных растений (F<sub>8</sub>-F<sub>10</sub>) протекает на гетерозисной основе. В связи этим расте-

ния, как правило, сильно кустятся, организуя по 5-8 стеблей и более. Стебли высокие, колосья удлиненные. При морфологическом описании индивидуальных растений обнаружен широкий спектр изменчивости признаков: высота растений, длина колоса, полегание, осыпаемость, масса 1000 зерен, стекловидность и др.

78 константных межвидовых и межродовых гибридов (F<sub>8-10</sub>) на полевом стационаре КазНИИЗиР были изучены и оценены по признакам, имеющим селекционное значение: вегетационный период, осыпаемость и полегание (как негативные признаки диких видов-сородичей); проведен учет селекционно-полезного признака – устойчивости к болезням (виды ржавчины) (табл.).

Материал в основном не осыпался, но был склонен к полеганию от 10 до 60% гибридные комбинации (10% – *Жетысу* х *Tr.militinae*; 30-40% – *Безостая 1* х *Ae.cylindrica*, *Карлыгаш* х *Tr.Timopheevii*; 50-60% – *Жетысу* х *Tr.timopheevii*, *Стекловидная 24* х *Tr.Timopheevii*, *Жетысу* х *Tr.Kihara*).

По скорости развития до колошения (ПДК – 144-150 дн.) оцениваемый материал был в основном более скороспелым, по сравнению с местным стандартом – среднеспелым сортом *Алмалы* (ПДК – 151 дн.). Константные линии межродовой гибридной комбинации – *Безостая 1* х *Ae.Triaristata* и межвидовых линий – *Жетысу* х *Tr.militinae*, *Карлыгаш* х *Tr.Timopheevii*, колошение на 5-7 дн. раньше стандарта.

Таблица

**Оценка фенологии, продуктивности и устойчивости к видам ржавчины межвидовых и межродовых гибридов (F<sub>8-10</sub>) селекции КазНИИЗиР**

Происхождение линий	Кол-во обр., шт.	Всхожесть, %	Высота растения, см	Полегание, %	ПДК с 01,01	Осыпаемость, %	Желтая ржавчина, %	Буряя ржавчина, %	Масса 1000 зерен, г	Коэффициент сед-мтации, ед.
Безостая 1 х <i>Ae.cylindrica</i>	25	100	113	30	147	0	0	0	38	44
Безостая 1 х <i>Ae.triaristata</i>	8	100	104	40	146	0	50	0	42	38
Жетысу х <i>Tr.militinae</i>	2	100	101	10	146	0	45	50	37	37
Жетысу х <i>Tr.timopheevii</i>	4	100	106	50	149	0	40	5	38	40
Жетысу х <i>Tr.Kihara</i>	9	100	106	60	149	0	40	0	38	40
Стекловидная 24 х <i>Tr.timopheevii</i>	8	100	110	50	150	0	35	5	39	46
Карлыгаш х <i>Tr.Timopheevii</i>	3	100	108	30	144	0	10	40	38	40
Ст Алмалы	1	100	90	0	151	0	25	5	40	43
<b>Max</b>		100	113	60	151	0	50	50	42	46
<b>Min</b>		100	90	10	144	0	10	5	38	37
<b>Среднее</b>		100	104	35	147	0	30	27	40	41

Устойчивость (R – 0-10%) к желтой и бурой ржавчинам отмечена для гибридных линий *Безостая 1* х *Ae.cylindrica*; к желтой ржавчине – *Карлыгаш* х *Tr.Timopheevii*, к бурой (R – 0-5%) – *Безостая 1* х *Ae.triaristata*, *Жетысу* х *Tr.timopheevii*, *Жетысу* х *Tr.Kihara*, *Стекловидная 24* х *Tr.Timopheevii*. Пять линий гибридных комбинаций – *Жетысу* х *Tr.militinae* (50%) и *Карлыгаш* х *Tr.Timopheevii* (40%) – были поражены бурой ржавчиной на 50 и 40% соответственно при устойчивости стандарта *Алмалы* – 15%.

Размах высоты растений константных линий, полученных с участием диких видов, составил от 101-113 см, что намного выше стандарта *Алмалы* (90 см). По длине колоса значительных различий не найдено – от 11,0 до 13,0 см. По крупнозерности (масса 1000 зерен) выделена константная линия из гибридной комбинации *Безостая 1* х *Ae.triaristata* (42 г).

Показатели седиментации – один из признаков оценки качества зерна, являющийся комплексным – определяет одновременно качество и содержание белка и позволяет оценить различия по качеству зерна вне зависимости от повреждения его клопом-черепашкой [13]. По величине коэффициента седиментации, тесно коррелирующего с количеством белка, выделены 3 константные линии из гибридных комбинаций: *Безостая 1* х *Ae.cylindrica* (44 ед. сед.) и *Стекловидная 24* х *Tr.timopheevi* (46 ед. сед.).

### Заключение

В результате анализа 78 образцов межродовых и межвидовых скрещиваний выделены по хозяйственно-ценным признакам: по устойчивости к полеганию – 2 линии (*Жетысу* х *Tr.militinae* (10%); по массе 1000 зерен – 8 линий из гибридных (*Безостая 1* х *Ae.triaristata* (42 г); по устойчивости к желтой и бурой ржавчине (R – 0-10%) – 25 линий из гибридных комбинаций (*Безостая 1* х *Ae.cylindrica*); к желтой ржавчине (R – 0-10%) – 3 линии (*Карлыгаш* х *Tr.Timopheevii* (10%); к бурой (R – 0-5%) – 8 линий из гибридных комбинаций *Безостая 1* х *Ae.triaristata*, 4 линии – *Жетысу* х *Tr.timopheevii*, 9 линий – *Жетысу* х *Tr.Kihara*, 8 линий – *Стекловидная 24* х *Tr.Timopheevii*. По величине коэффициента седиментации, тесно коррелирующего с количеством белка, выделены константные линии из гибридной комбинации *Безостая 1* х *Ae.cylindrica* (44 ед. сед.) и *Стекловидная 24* х *Tr.timopheevi* (46 ед. сед.).

Изучение межродовой, межвидовой совместимости пшеницы важно для теоретической и практической селекции, поскольку успех в создании новых форм растений обеспечивается правильным использованием

потенциала диких сородичей, разработкой конкретных методов преодоления нескрещиваемости и нежизнеспособности культурных и диких форм.

### Библиографический список

1. Thomas K.G., Bebeli P.J. Genetic diversity of Greek Aegilops species using different types of nuclear genome markers // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. – 2010. – Vol. 56 (3). – P. 951-961.
2. Cuesta S., Alvarez J.B., Guzman C. Characterization and sequence diversity of the Gsp-1 gene in diploid species of the Aegilops genus // *Journal of Cereal Science*. – 2015. – Vol. 63. – P. 1-7.
3. Desheva G., Uhr Z., Uzundzhaliyeva K., Valchinova E. Status of collections of Aegilops spp. in Bulgaria and opportunities for their use in breeding programmes // *Crop Wild Relative*. – 2013. – Vol. 9. – P. 34-36.
4. Holubec V., Hanzalova A., Dumalaso-va V., Bartos P. Aegilops conservation and collection evaluation in the Czech Republic // *Journal of Systematics and Evolution*. – 2014. – Vol. 52 (6). – P. 783-789.
5. Кожахметов К.К. Отдаленная гибридизация в роде *Aegilops* L // *Новости науки Казахстана* // Науч.-практ. сб. – Алматы, 2010. – № 1 (104). – С. 137-140.
6. Кожахметов К.К. Биологические основы селекции зерновых колосковых культур при отдаленной гибридизации: автореф. дис. ... докт. биол. наук / РК. – Алматы, 2010. – 51 с.
7. Давоян Р.О., Бебякина И.В., Давоян Э.Р., Кекаю Н.Д. Использование генофонда для изучения мягкой пшеницы // *Современные условия и перспективы развития*. – М., 2003. – С. 82-83.
8. Nevo E. Genetic resources of wild emmer, *Triticum dicoccoides*, for wheat improvement in the third millennium // *Israel J. Plant Sci*. – 2001. – Vol. 49. – P. 77-91.
9. Бочев Б., Тодорова Л. Межвидовая гибридизация *Aegilops* с *Triticum* и *Sekale*. Изучение скрещиваемости некоторых видов рода *Aegilops* с представителями родов *Triticum* и *Sekale* // *Генетика и селекция* (Болг.). – 1989. – Т. 15. – № 6. – С. 130-135.
10. Simeone R., Blanco A. Chromosome pairing in hybrids between *Triticum turgidum* (L.) and *Aegilops caudate* (L.) // *Cereal Res. Commun.* – 1987. – Vol. 15 (2/3). – P. 157-160.
11. Койшибаев М.К. Болезни зерновых культур. – Алматы, 2002.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985.
13. Дорофеев В.Ф. Пшеницы мира. – М.: Колос, 1976. – С. 385-395.

References

1. Thomas K.G., Bebeli P.J. Genetic diversity of Greek *Aegilops* species using different types of nuclear genome markers // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. – 2010. – Vol. 56 (3). – P. 951-961.
2. Cuesta S., Alvarez J.B., Guzman C. Characterization and sequence diversity of the Gsp-1 gene in diploid species of the *Aegilops* genus // *Journal of Cereal Science*. – 2015. – Vol. 63. – P. 1-7.
3. Desheva G., Uhr Z., Uzundzhalieva K., Valchinova E. Status of collections of *Aegilops* spp. in Bulgaria and opportunities for their use in breeding programmes // *Crop Wild Relative*. – 2013. – Vol. 9. – P. 34-36.
4. Holubec V., Hanzalova A., Dumalaso-va V., Bartos P. *Aegilops* conservation and collection evaluation in the Czech Republic // *Journal of Systematics and Evolution*. – 2014. – Vol. 52 (6). – P. 783-789.
5. Kozhakhmetov K.K. Otdalennaya gibrizatsiya v rode *Aegilops* L. // *Novosti nauki Kazakhstana, Nauchno-prakticheskii sbornik*. – Almaty, 2010. – № 1 (104). – S. 137-140.
6. Kozhakhmetov K.K. *Biologicheskie osnovy selektsii zernovykh koloskovykh kul'tur pri otdalenoj gibrizatsii: avtoref. diss. ... d.b.n.* – RK. Almaty, 2010. – S. 51.
7. Davoyan R.O., Bebyakina I.V., Davo-yan E.R., Kekayun N.D. Ispol'zovanie genofonda dlya izucheniya myagkoi pshenitsy // *Sovremennye usloviya i perspektivy razvitiya*. – M., 2003. – S. 82-83.
8. Nevo E. Genetic resources of wild emer, *Triticum dicoccoides*, for wheat improvement in the third millennium // *Israel J. Plant Sci.* – 2001. – Vol. 49. – P. 77-91.
9. Bochev B., Todorova L. Mezhhidovaya gibrizatsiya *Aegilops* s *Triticum* i *Sekale*. Izuchenie skreshchivaemosti nekotorykh vidov roda *Aegilops* s predstavitel'yami rodov *Triticum* i *Sekale* // *Genetika i selektsiya (Bolg.)*. – 1989. – T. 15. – № 6. – S. 130-135.
10. Simeone R., Blanco A. Chromosome pairing in hybrids between *Triticum turgidum* (L.) and *Aegilops caudata* (L.) // *Cereal Res. Commun.* – 1987. – Vol. 15 (2/3). – P. 157-160.
11. Koishibaev M.K. *Bolezni zernovykh kul'tur*. – Almaty, 2002.
12. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta*. – M., 1985.
13. *Pshenitsy mira: vidovoi sostav, dostizheniya selektsii, sovremennye problemy i iskhodnyi material / sost. d-r s.-kh. nauk, prof. V.F. Dorofeev, pod red. akad. D.D. Brezhneva; [V.F. Dorofeev, M.M. Yakubtsiner, M.I. Rudenko i dr.]*. – L.: Kolos. Leningr. otdnie, 1976. – S. 385-395.



УДК 633.11:631.527 **Е.П. Кондратенко, Е.А. Егушова, А.А. Косолапова, И.А. Сергеева**  
Ye.P. Kondratenko, Ye.A. Yegushova, A.A. Kosolapova, I.A. Sergeeva

**НАКОПЛЕНИЕ БЕЛКА И КЛЕЙКОВИНЫ  
В ЗЕРНЕ РАННЕСПЕЛЫХ И СРЕДНЕРАННИХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ  
НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ**

**PROTEIN AND GLUTEN ACCUMULATION IN THE GRAIN OF EARLY-RIPENING  
AND MIDDLE-EARLY VARIETIES OF SPRING WHEAT ON GRAY FOREST SOILS**

**Ключевые слова:** яровая мягкая пшеница, сорт, белок, клейковина, метеорологические условия.

Возрастающее значение пшеницы в питании населения выдвигает необходимость увеличения валового сбора зерна при одновременном улучшении его качества. Важная роль в решении этой проблемы принадлежит сорту и его приспособленности к различным почвенно-климатическим зонам возделывания, а также от характера агрометеорологических условий. Рассмотрены вопросы влияния сортовых особенностей сортов и погоды на накопление белка и сырой клейковины в зерне яровой мягкой пшеницы раннеспелой и среднеранней группы спелости на серых лесных почвах Кемеровской области (2013-2015 гг.). Объектом исследований служили раннеспелые

сорта яровой мягкой пшеницы – Русллада, Ирень, Новосибирская 15, Тюменская Юбилейная и среднеранние – Горноуральская, Алтайская 70, Екатерина. Выявлено, что за годы исследований содержание белка у образцов зерна раннеспелых сортов варьировало от 8,6 до 13,8%, при среднем значении 10,9%, у среднеранних – 9,0-14,0%, при среднем значении 11,1%. Высокое содержание сырой клейковины отмечалось в 2015 г. у образцов зерна пшеницы раннеспелого сорта Русллада – 34,0% и Новосибирская 15 – 32,0%, наименьшим анализируемый показатель был у среднераннего сорта Горноуральская – 26,2%. В 2013 и 2014 гг. накопление сырой клейковины в зерне было минимальным, зерно соответствовало 3- и 4-му классам. Сравнение генотипов, выращенных на серых лесных почвах, по накоплению белка и сырой клейковины показало, что геноти-