

Раиса Ивановна Белкина

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, профессор кафедры биотехнологии и селекции в растениеводстве, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Тюмень, Россия

E-mail: raisa-medvedko@mail.ru

Юлия Александровна Летяго

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, доцент кафедры технологий продуктов питания, кандидат сельскохозяйственных наук, Тюмень, Россия

E-mail: 77720143684@mail.ru

Виктор Владимирович Выдрин

Филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Тюменской области, начальник филиала, заслуженный сортоиспытатель, Тюмень, Россия

E-mail: gossort@mail.ru

Татьяна Константиновна Федорук

Филиал ФГБУ «Госсорткомиссия» по Тюменской области, заместитель начальника филиала, Тюмень, Россия

E-mail: gossort72semena@mail.ru

КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПОДТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Цель исследования – оценить содержание и качество клейковины в зерне сортов яровой мягкой пшеницы разных групп спелости, выращенных в условиях подтаежной зоны Тюменской области. Полевые опыты по изучению сортов яровой пшеницы проводились на Нижнетавдинском государственном сортоучастке Тюменской области, выполнялись службой государственного испытания в соответствии с принятой в сортоиспытании методикой. Почва опытного участка – серая лесная. Предшественник – чистый пар. Определение содержания и качества клейковины в зерне среднеранних и среднеспелых сортов пшеницы урожая 2017 и 2018 гг. проводили в соответствии с ГОСТ Р 54478-2011 «Методы определения количества и качества клейковины в пшенице». В 2017 г. изучено 35 сортов, в 2018 г. – 25 сортов. В результате исследования установлены значительные различия среднеранних и среднеспелых сортов по содержанию клейковины в зерне и незначительные – по качеству клейковины. Большая часть среднеранних сортов в оба года исследования по содержанию клейковины в зерне находилась в пределах требований первого класса ГОСТ. Зерно большинства среднеспелых сортов в условиях 2017 г. соответствовало по содержанию клейковины нормативам третьего класса, в условиях 2018 г. – нормативам первого класса. Высоким содержанием клейковины в оба года исследования (более 35 %) характеризовались сорта Новосибирская 31, Новосибирская 15, Ирень. Качество клейковины большинства изученных сортов соответствовало второй группе с показателями 78–90 ед. ИДК. По содержанию и качеству клейковины в зерне высоким требованиям первого класса ГОСТ отвечали: в 2017 г. – среднеранний сорт Яровита и среднеспелый Новосибирская 61; в 2018 г. – среднеранние сорта Новосибирская 31, Новосибирская 15, Ишимская 11 и среднеспелые Атланта 1, Столыпинская 2, Нерда. Полученные результаты могут использоваться сельскохозяйственными предприятиями региона в плане подбора сортов для производства высококачественного продовольственного зерна пшеницы.

Ключевые слова: пшеница, сорта разных групп спелости, содержание и качество клейковины.

Raisa I. Belkina

Dr. Agric. Sci., Prof., Chair of Biotechnology and Plant Breeding, Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, Russia

E-mail: raisa-medvedko@mail.ru

Julia A. Letyago

Cand. Agricultural Sci., Assoc. Prof. Chair of Food Technologies, Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, Russia
E-mail: 77720143684@mail.ru

Victor V. Vidrin

Head of the Branch, Honored Variety Tester, Branch of the Federal State Budgetary Institution "Gossortkomissiya" in the Tyumen Region, Tyumen, Russia
E-mail: gossort@mail.ru

Tatyana K. Fedoruk

Deputy Head. Branch of the Federal State Budgetary Institution "Gossortkomissiya" in the Tyumen Region, Tyumen, Russia
E-mail: gossort72semena@mail.ru

GRAIN QUALITY OF SPRING SOFT WHEAT VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE SUBTAIGA ZONE OF THE TYUMEN REGION

The aim of the study is to assess the content and quality of gluten in the grain of spring soft wheat varieties of different maturity groups grown in the subtaiga zone of the Tyumen Region. Field experiments on the study of spring wheat varieties were carried out at the Nizhnetavdinsk state variety section of the Tyumen region, conducted by the state testing service in accordance with the methodology adopted in variety testing. The soil of the experimental plot is gray forest. The predecessor is pure steam. Determination of the content and quality of gluten in the grain of mid-early and mid-season wheat varieties of the harvest of 2017 and 2018 was carried out in accordance with GOST R 54478-2011 «Methods for determining the amount and quality of gluten in wheat». In 2017, 35 varieties were studied, in 2018 – 25 varieties. As a result of the study, significant differences between mid-early and mid-season varieties in terms of the gluten content in the grain and insignificant differences in the quality of gluten were found. Most of the mid-early varieties in both years of research on the gluten content in grain were within the requirements of the first class of GOST. Under the conditions of 2017, the grain of the majority of mid-season varieties corresponded to the standards of the third class in terms of the gluten content, and in the conditions of 2018 – to the standards of the first class. The varieties Novosibirskaya 31, Novosibirskaya 15, and Iren were characterized by a high gluten content in both years of the study (more than 35 %). The quality of gluten in most of the studied varieties corresponded to the second group with indicators of 78–90 units of IDK. In terms of the content and quality of gluten in grain, the high requirements of the first class of GOST were met: in 2017, the mid-early variety Yarovita and the mid-season Novosibirskaya 61; in 2018 – medium early varieties Novosibirskaya 31, Novosibirskaya 15, Ishimskaya 11 and mid-season Atlanta 1, Stolypinskaya 2, Nerda. The results obtained can be used by agricultural enterprises in the region in terms of selecting varieties for the production of high-quality food grain of wheat.

Keywords: wheat, varieties of different ripeness groups, gluten content and quality.

Введение. К основным направлениям развития зернопродуктового комплекса страны относится создание новых высокоурожайных, высококачественных сортов и внедрение эффективных технологий производства зерна [1].

Целесообразность возделывания того или иного сорта в конкретных почвенно-климатических условиях зависит от характеристик его хозяйственно ценных признаков. В северных регионах Сибири, по мнению ученых [2–4], получение высококачественного зерна как сырья для переработки обеспечивают более раннеспелые сорта зерновых культур.

Несмотря на то, что такие сорта могут снижать продуктивность культуры, они в северных

регионах занимают существенную долю в соотношении со среднеспелыми сортами, так как более устойчиво формируют высокие показатели качества зерна [5].

В некоторых регионах отмечается преимущество среднеспелых сортов, в том числе и по качеству зерна. Например, в условиях Кемеровской области на серых лесных почвах выявлено преимущество среднеспелых сортов, которые превышали по урожайности раннеспелые и среднеранние сорта и характеризовались наименьшей изменчивостью признаков качества зерна [6].

Требования к зерну пшеницы как к сырью для выработки продуктов питания во многом связаны с содержанием и качеством клейковины, так как современным автоматизированным предприя-

тиям требуется сырье с клейковиной, обладающей хорошими упруго-эластичными свойствами [7]. Обеспечить такое качество сырья способны сорта, формирующие зерно с высокими параметрами качественных признаков и относительно устойчиво сохраняющие высокий уровень качества в конкретных условиях выращивания [8].

Вместе с тем помимо генетических факторов на содержание и качество клейковины в зерне пшеницы значительное влияние оказывают условия выращивания [9–12].

Цель исследования: оценить содержание и качество клейковины в зерне сортов яровой мягкой пшеницы разных групп спелости, выращенных в условиях подтаежной зоны Тюменской области.

Методика исследования. Полевые опыты по изучению сортов яровой пшеницы в условиях подтаежной зоны Тюменской области (на Нижне-тавдинском государственном сортоучастке) выполнялись службой государственного испытания в соответствии с принятой в сортоиспытании методикой. Почва опытного участка серая лесная. Предшественник – чистый пар. Определение содержания и качества клейковины в зерне среднеранних и среднеспелых сортов пшеницы урожая 2017 и 2018 гг. проводили в соответствии с ГОСТ Р 54478-2011 «Методы определения количества и качества клейковины в пшенице».

В условиях 2017 г. изучено 35 сортов, в т. ч. 20 среднеранних: Новосибирская 31, Ирень, Но-

восибирская 15, Новосибирская 14, Новосибирская 41, Новосибирская 29, Новосибирская 16, Тюменская Юбилейная, Тюменочка, Екатерина, Столыпинская 2, Улана, Яровита, Омская Юбилейная, Гренада, Тюменская 25, Тюменская 3, Калинка, Ишимская 9, Бисерть; 15 среднеспелых: Тюменская 29, Лютесценс 70, Новосибирская 61, Ликамеро, Авиада, Икар, СКЭНТ 3, Тарская 11, Нерда, Омская 36, Предгорная, Тобольская 2, Хаят, Чернява 13, Алабуга.

В 2018 г. изучено 25 сортов, в т. ч. 13 среднеранних: Новосибирская 31, Новосибирская 29, Новосибирская 15, Ирень, Касибовская, Калинка, Тюменская 25, Екатерина, Тарская 12, Омская Юбилейная, Тюменская Юбилейная, Ишимская 11, Экстра; 12 среднеспелых: Тюменская 29, Лютесценс 70, Икар, Нерда, СКЭНТ 3, Авиада, Чернява 13, Тюменочка, Атланта 1, Столыпинская 2, Зауральская волна, Гренада.

Метеорологические условия 2017 г. были относительно благоприятными для формирования урожайности и качества зерна сортов пшеницы. Условия 2018 г. отличались повышенной температурой воздуха, что способствовало формированию высокого содержания клейковины в зерне.

Результаты исследования. В таблице 1 сорта пшеницы разделены по классам с учетом содержания клейковины в зерне. В пределах классов выделено по две группы, чтобы показать возможности сортов и дифференцировать их по величине признака.

Таблица 1

Соответствие сортов пшеницы по содержанию клейковины в зерне нормативам ГОСТ 9353-2016, 2017 г.

Нормативы ГОСТ по классам	Пределы в классах, %	Среднеранние сорта	Среднеспелые сорта
1-й класс, не менее 32 %	35 и более	Новосибирская 31, Ирень, Новосибирская 15, Новосибирская 14, Новосибирская 41	–
	32–34	Новосибирская 29 Новосибирская 16	Тюменская 29, Лютесценс 70
2-й класс, не менее 28 %	30–31	Тюменская Юбилейная, Тюменочка, Екатерина, Столыпинская 2, Улана, Яровита	–
	28–29	Омская Юбилейная, Гренада, Тюменская 25, Тюменская 34	Новосибирская 61, Ликамеро
3-й класс, не менее 23 %	26–27	Калинка	Авиада, Икар, СКЭНТ 3
	25–23	Ишимская 9, Бисерть	Тарская 11, Нерда, Омская 36, Предгорная, Тобольская 2, Хаят, Чернява 13, Алабуга

Из среднеранних следует выделить сорта Новосибирская 31, Ирень, Новосибирская 15, Новосибирская 14, Новосибирская 41, которые способны формировать содержание клейковины в зерне на уровне 35 % и более.

Нормативам первого класса соответствует также зерно сортов Новосибирская 29 и Новосибирская 16. Большая часть среднеранних сортов – в пределах нормативов второго класса и только три сорта – в пределах нормативов третьего класса. Таким образом, выявлен высокий потенциал среднеранних сортов по содержанию клейковины в зерне – у большинства из них показатель от 28 до 35 % и более.

Большинство среднеспелых сортов по содержанию клейковины в зерне отнесены к третьему классу (см. табл. 1). Вместе с тем нужно выделить группу сортов с высокими показателями: в пределах нормативов первого класса – Тюменская 29, Лютесценс 70 и второго – Новосибирская 61, Лицамеро.

По качеству клейковина большинства сортов, как среднеранних, так и среднеспелых, отнесена ко второй группе с показателями 78–90 ед. ИДК (табл. 2). Тем не менее, следует выделить два сорта: среднеранний Яровита и среднеспелый Новосибирская 61, зерно которых по содержанию и качеству клейковины соответствует требованиям второго класса ГОСТ.

Таблица 2

Соответствие сортов пшеницы по качеству клейковины в зерне нормативам ГОСТ 9353-2016, 2017 г.

Нормативы ГОСТ по классам	Пределы в группах, ед. ИДК	Среднеранние сорта	Среднеспелые сорта
1-я группа, 43–77 ед. ИДК	43–60	Ишимская 9	–
	61–77	Яровита	Тарская 11, Омская 36, Хаят, Новосибирская 61, СКЭНТ 3
2-я группа, 18–102 ед. ИДК	78–90	Новосибирская 31, Ирень, Новосибирская 15, Новосибирская 14, Новосибирская 41, Бисерть, Новосибирская 29, Калинка Новосибирская 16, Тюменская Юбилейная, Тюменочка, Екатерина, Столыпина 2, Улана, Омская Юбилейная, Гренада, Тюменская 25, Тюменская 34	Лютесценс 70, Лицамеро, Авиада, Икар, Нерда, Предгорная, Чернява 13, Алабуга
	91–102	–	Тюменская 29, Тобольская 2

Остальные сорта, клейковина в зерне которых отнесена к первой группе (Ишимская 9, Тарская 11, Омская 36, Хаят, СКЭНТ 3), имеют содержание клейковины на уровне нормативов третьего класса.

В условиях 2018 г. зерно большинства среднеранних сортов отличалось высоким содержанием клейковины (более 35 %): Новосибирская

31, Новосибирская 29, Новосибирская 15, Ирень, Касибовская, Калинка, Тюменская 25, Екатерина, Тарская 12 (табл. 3). Этому же уровню отвечало зерно и среднеспелого сорта Лютесценс 70. Большая же часть среднеспелых сортов сформировала зерно с содержанием клейковины в пределах 32–34 % (первый класс).

**Соответствие сортов пшеницы по содержанию клейковины
в зерне нормативам ГОСТ 9353-2016, 2018 г.**

Нормативы ГОСТ по классам	Пределы в классах, %	Среднеранние сорта	Среднеспелые сорта
1-й класс, не менее 32 %	35 и более	Новосибирская 31, Новосибирская 29, Новосибирская 15, Ирень, Касибовская, Калинка, Екатерина, Тюменская 25, Тарская 12	Лютесценс 70
	32–34	Омская Юбилейная, Тюменская Юбилейная, Ишимская 11	Тюменская 29, Икар, Нерда, СКЭНТ 3, Авиада, Чернява 13, Тюменочка, Атланта 1, Столыпинская 2, Зауральская волна
2-й класс, не менее 28 %	30–31	–	Гренада
	28–29	Экстра	–
3-й класс, не менее 23 %	26–27	–	–
	25–23	–	–

Хорошим качеством характеризовалась клейковина среднеранних сортов Новосибирская 31, Новосибирская 15, Ишимская 11 и среднеспелых – Атланта, Столыпинская 2, Нерда (первая

группа, 61–77 ед. ИДК) (табл. 4). Очень важно, что содержание клейковины в зерне этих сортов находится также на уровне требований первого класса.

Таблица 4

**Соответствие сортов пшеницы по качеству клейковины
в зерне нормативам ГОСТ 9353-2016, 2018 г.**

Нормативы ГОСТ по классам	Пределы в группах, ед. ИДК	Среднеранние сорта	Среднеспелые сорта
1-я группа, 43–77 ед. ИДК	43–60	–	–
	61–77	Новосибирская 31, Новосибирская 15, Ишимская 11	Атланта, Столыпинская 2, Нерда
2-я группа, 18–102 ед. ИДК	78–90	Омская Юбилейная, Новосибирская 29, Тюменская Юбилейная, Касибовская, Тарская 12, Экстра, Ирень, Калинка, Екатерина	Тюменская 29, Икар, Лютесценс 70, СКЭНТ 3, Чернява 13, Тюменочка, Зауральская волна, Гренада
	91–102	Тюменская 25	Авиада

Клейковина некоторых сортов характеризовалась пониженной упругостью (91–102 ед. ИДК): среднераннего Тюменская 25 и среднеспелого Авиада. В 2017 г. такую характеристику имела клейковина среднеспелых сортов Тюменская 29, Тобольская 2.

Выводы. В результате исследования установлены значительные различия среднеранних и среднеспелых сортов по содержанию клейковины в зерне и незначительные – по качеству клейковины.

Большая часть среднеранних сортов в оба года исследования по содержанию клейковины в зерне находилась в пределах требований первого класса ГОСТ 9353-2016. Зерно большинства среднеспелых сортов в условиях 2017 г. соответствовало по содержанию клейковины нормативам третьего класса, в условиях 2018 г. – нормативам первого класса.

Высоким содержанием клейковины в оба года исследования (более 35 %) характеризовались сорта Новосибирская 31, Новосибирская 15, Ирень.

Качество клейковины большинства изученных сортов соответствовало второй группе с показателями 78–90 ед. ИДК.

По содержанию и качеству клейковины в зерне высоким требованиям первого класса ГОСТ 9353-2016 отвечали: в 2017 г. – среднеранний сорт Яровита и среднеспелый Новосибирская 61; в 2018 г. – среднеранние сорта Новосибирская 31, Новосибирская 15, Ишимская 11 и среднеспелые Атланта 1, Столыпинская 2, Нерда.

Полученные результаты могут быть полезны сельскохозяйственным предприятиям региона в плане подбора сортов для производства высококачественного продовольственного зерна пшеницы.

Литература

1. Алтухов А.И. Стратегия развития зернопродуктового подкомплекса – основа разработки схемы размещения и специализации зернового производства в стране // Вестник Курской ГСХА. 2018. № 5. С. 146–152.
2. Казак А.А., Логинов Ю.П., Шаманин В.П. и др. Селекция адаптивных сортов яровой пшеницы в Сибири // Зерновое хозяйство России. 2015. № 1. С. 26–30.
3. Иваненко А.С., Логинов Ю.П., Белкина Р.И. и др. Растениеводство Северного Зауралья. Тюмень: Титул, 2017. 308 с.
4. Белкина Р.И., Ахтариева Т.С., Кучеров Д.И. и др. Продуктивность и качество зерна яровой мягкой пшеницы в Северном Зауралье. Тюмень: Титул, 2017. 188 с.
5. Лихенко И.Е. Актуальность создания раннеспелых сортов сельскохозяйственных культур для условий Сибири // Перспективы инновационного развития АПК: сб. мат-лов междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 420-летию земледелия Зауралья. Тюмень: Изд-во ТГСХА, 2010. С. 62–67.
6. Кондратенко Е.П., Егушова Е.А., Косолапова А.А. и др. Сравнительная характеристика урожайности и качества зерна сортов яровой пшеницы на серых лесных почвах // Вестник КрасГАУ. 2016. № 6 (117). С. 105–112.
7. Самофалов А.П., Авраменко М.А., Самофалова Н.Е. и др. Селекционно-генетическая оценка гибридов озимой твердой пшеницы на качество клейковины // Зерновое хозяйство России. 2017. № 6 (54). С. 35–41.
8. Кашуба Ю.Н. Селекция озимой мягкой пшеницы на качество зерна в Омской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (151). С. 5–9.
9. Мальчиков П.Н. Селекция яровой твердой пшеницы в Среднем Поволжье: дис. ... д-ра с.-х. наук. Кинель, 2009. 402 с.
10. Сухоруков А.Ф., Шаболкина Е.Н., Сухоруков А.А. Результаты селекции озимой пшеницы на качество зерна в Самарском НИИСХ // Зерновое хозяйство России. 2010. № 3. С. 33–37.
11. Егушова Е.А., Кондратенко Е.П. Изменчивость хозяйственно ценных признаков озимой пшеницы в условиях лесостепной зоны Западной Сибири // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 9. С. 19–24.
12. Маркс Е.И., Лейболт Е.Л., Заушицына И.Г. Активность различных форм белка из растений пшеницы и качество клейковины // Инновации и продовольственная безопасность. 2017. № 3 (17). С. 40–49.

Literatura

1. Altuhov A.I. Strategiya razvitiya zernoprodukto-vogo podkompleksa – osnova razrabotki shemy razmescheniya i specializacii zernovogo proiz-vodstva v strane // Vestnik Kurskoj GSHA. 2018. № 5. S. 146–152.
2. Kazak A.A., Loginov Yu.P., Shamanin V.P. i dr. Selekcija adaptivnyh sortov yarovoj pshenicy v Sibiri // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2015. № 1. S. 26–30.
3. Ivanenko A.S., Loginov Yu.P., Belkina R.I. i dr. Rastenievodstvo Severnogo Zaural'ya. Tyumen': Titul, 2017. 308 s.
4. Belkina R.I., Ahtarjeva T.S., Kucherov D.I. i dr. Produktivnost' i kachestvo zerna yarovoj myagkoj pshenicy v Severnom Zaural'e. Tyumen': Titul, 2017. 188 s.
5. Lihenko I.E. Aktual'nost' sozdaniya rannespelyh sortov sel'skohozyajstvennyh kul'tur dlya uslovij Sibiri // Perspektivy innovacionnogo razvitiya APK: sb. mat-lov mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyasch. 420-letiyu zemledeliya Zaural'ya. Tyumen': Izd-vo TGSXA, 2010. S. 62–67.

6. Kondratenko E.P., Egushova E.A., Kosolapova A.A. i dr. Sravnitel'naya harakteristika urozhasnosti i kachestva zerna sortov yarovoј pshenicy na seryh lesnyh pochvah // Vestnik KrasGAU. 2016. № 6 (117). S. 105–112.
7. Samofalov A.P., Avramenko M.A., Samofalova N.E. i dr. Selekcionno-geneticheskaya ocenka gibridov ozimov tverdoј pshenicy na kachestvo klejkoviny // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2017. № 6 (54). S. 35–41.
8. Kashuba Yu.N. Selekcija ozimov myagkoј pshenicy na kachestvo zerna v Omskoј oblasti // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. № 5 (151). S. 5–9.
9. Mal'chikov P.N. Selekcija yarovoј tverdoј pshenicy v Srednem Povolzh'e: dis. ... d-ra s.-h. nauk. Kinel', 2009. 402 s.
10. Suhorukov A.F., Shabolkina E.N., Suhorukov A.A. Rezul'taty selekcii ozimov pshenicy na kachestvo zerna v Samarskom NIISH // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2010. № 3. С. 33–37.
11. Egushova E.A., Kondratenko E.P. Izmenchivost' hozyajstvenno cennyh priznakov ozimov pshenicy v usloviyah lesostepnoj zony Zapadnoj Sibiri // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. № 9. S. 19–24.
12. Marks E.I., Lejbolt E.L., Zaushicyna I.G. Aktivnost' razlichnyh form belka iz rastenij pshenicy i kachestvo klejkoviny // Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'. 2017. № 3 (17). S. 40–49.

