

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

ПОКАЗАТЕЛИ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ СИЛЫ МУКИ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сорт пшеницы является основой получения зерна того или иного уровня качества. Сильная пшеница обеспечивает получение высококачественного хлеба и булочных изделий. Она служит улучшителем для пшеницы среднего и низкого качества. Качественным сырьем обеспечивает мукомольную и хлебопекарную промышленность ценная пшеница. В Тюменской области посевы сортов сильной пшеницы составляют около 30 %, ценной – 40 % от площади, занятой под пшеницей. Так как многие сорта сильной и ценной пшеницы под влиянием условий выращивания недостаточно устойчиво реализуют потенциал качества, целесообразно было в условиях региона исследовать сырьевую ценность зерна, в том числе показатели, характеризующие хлебопекарную силу, сортов государственного испытания. Исследования проведены в зоне северной лесостепи Тюменской области, в которой сосредоточено около 60 % площадей посева пшеницы. Дана характеристика качества зерна сортов пшеницы, выращенных на Ялutorовском государственном сортоучастке в 2017 и 2018 гг. За основные критерии оценки хлебопекарной силы сортов приняты содержание и качество клейковины в муке, сила муки, валориметрическая оценка и общая оценка хлеба. Сорта пшеницы характеризовались невысоким содержанием клейковины в годы исследований и недостаточной величиной валориметрической оценки в условиях 2018 г. Вместе с тем ряд сортов отличались высокими показателями силы муки и хлебопекарных качеств. В условиях 2017 г. показатели силы муки у сортов Новосибирская 31, Калинка, Столыпинская 2, Новосибирская 61, Мелодия соответствовали требованиям на сильную пшеницу. В 2018 г. этим нормативам отвечали показатели у сортов Новосибирская 15, Зауральская волна, Каликсо, Тарская 12. Высокую общую оценку хлеба (на уровне 4,5 баллов) получили сорта Новосибирская 31, Омская юбилейная, Столыпинская 2, Тюменская 29. Выделившиеся сорта пшеницы по хлебопекарной силе в условиях региона рекомендуем использовать в селекционных программах и в производстве как сырье для получения высококачественных хлебных изделий.

Ключевые слова: сорта пшеницы, клейковина, сила муки, валориметрическая оценка, общая оценка хлеба.

Raisa I. Belkina

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Professor at the Department of Biotechnology and Plant Breeding, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Tyumen, Russia

E-mail: raisa-medvedko@mail.ru

Yulia A. Letyago

State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Associate Professor at the Department of Food Technologies, Candidate of Agricultural Sciences, Tyumen, Russia

E-mail: 77720143684@mail.ru

Victor V. Vydrin

Branch of the Federal State Budgetary Institution "State Variety Commission" in the Tyumen Region, Head of the Branch, Honored Variety Tester, Tyumen, Russia

E-mail: gossort@mail.ru

Tatiana K. Fedoruk

Branch of the Federal State Budgetary Institution "State Variety Commission" in the Tyumen Region, Deputy Head of the Branch, Tyumen, Russia

E-mail: gossort72semena@mail.ru

FLOUR BAKING POWER INDICATORS OF WHEAT VARIETIES GROWN IN THE TYUMEN REGION NORTHERN FOREST-STEPPE OF THE TYUMEN REGION

The wheat variety is the basis for obtaining grain of one or another quality level. Strong wheat provides high quality bread and baked goods. It serves as an improver for medium to low quality wheat. Valuable wheat provides the flour-grinding and bakery industry with high-quality raw materials. In the Tyumen Region, the sowing of strong wheat varieties is about 30 %, valuable – 40 % of the area under wheat. Since many varieties of strong and valuable wheat under the influence of growing conditions do not consistently realize the quality potential, it was expedient in the conditions of the region to study the raw material value of grain, including indicators characterizing the baking power of varieties of state testing. Research was carried out in the zone of the northern forest-steppe of the Tyumen Region, in which about 60 % of the wheat sowing area is concentrated. The characteristic is given to the quality of grain of wheat varieties grown at the Yalutorovsk state variety section in 2017 and 2018. The main criteria for assessing the baking power of varieties are the content and quality of gluten in flour, the strength of flour, valorimetric assessment and general assessment of bread. Wheat varieties were characterized by a low gluten content during the years of research and an insufficient value of valorimetric assessment in the conditions of 2018. At the same time, a number of varieties were distinguished by high indicators of flour strength and baking qualities. Under the conditions of 2017, the indicators of flour strength in the varieties Novosibirskaya 31, Kalinka, Stolypinskaya 2, Novosibirskaya 61, Melodiya met the requirements for strong wheat. In 2018, these standards were met by the indicators of the varieties Novosibirskaya 15, Zauralskaya Volna, Kalikso, Tarskaya 12. The varieties Novosibirskaya 31, Omskaya Yubileynaya, Stolypinskaya 2, Tyumenskaya 29 received a high overall assessment of bread (at the level of 4.5 points). We recommend using the distinguished wheat varieties in terms of baking power in the conditions of the region in breeding programs and in production as raw materials for obtaining high-quality bread products.

Key words: *wheat varieties, gluten, flour strength, valorimetric assessment, general bread assessment.*

Введение. Сорт пшеницы является основой получения зерна того или иного уровня качества. Сильная пшеница обеспечивает получение высококачественного хлеба и булочных изделий. Она служит улучшителем для пшеницы среднего и низкого качества. В Тюменской области возделывают сорта сильной пшеницы: Новосибирская 15, Новосибирская 29 и Новоси-

бирская 31. Их посевы составляют около 30 % от площади, занятой под пшеницей. Широко распространены сорта ценной пшеницы, они занимают около 40 % посевных площадей пшеницы в области. Возможности производства высококачественного зерна пшеницы в условиях Тюменской области отражены в трудах ученых ГАУ Северного Зауралья [1–7].

Хлебопекарная сила муки зависит от состояния белково-протеиназного комплекса, что в большой степени обусловлено генотипическими особенностями сортов пшеницы [8–10]. Показатели физических свойств теста составляют основу оценки хлебопекарной силы муки [9–11]. Исследование физических свойств теста на альвеографе позволяет получить характеристику сортов пшеницы муки по упругости теста, отношению упругости к растяжимости, а обобщающим является показатель «силы» муки или удельной работы деформации теста (W), измеряемый в единицах альвеографа. Для сильной пшеницы этот показатель должен быть не менее 280 е.а. При проведении анализа теста на фаринографе обобщающим показателем служит валориметрическая оценка. Чем выше валориметрическая оценка, тем выше качество используемой муки. Для муки из сильной пшеницы этот показатель должен быть не менее 70 %.

Лабораторная выпечка хлеба отражает такие свойства муки, как газообразующая и газодерживающая способность, и считается прямым методом оценки хлебопекарной силы муки пшеницы. Главные показатели оценки качества хлеба – его объем, величина которого для сильной пшеницы должна быть не менее 1200 см³, и общая оценка хлеба (не менее 4,5 балла).

При оценке качества сортов государственно-го испытания применяется полный технологический анализ, включающий оценку зерна по натуре, стекловидности, содержанию белка и оценку муки по содержанию и качеству клейковины, показателям альвеографа, фаринографа и лабораторной выпечки хлеба. На наш взгляд, особое значение в конкретных регионах представляют результаты оценки потенциала хлебопекарной силы муки сортов пшеницы, что определяет их дальнейшее целевое назначение.

Цель исследований. Выделить сорта пшеницы, характеризующиеся наиболее высокими показателями хлебопекарной силы в условиях северной лесостепи Тюменской области.

Методы исследований. Исследования проведены в зоне северной лесостепи Тюменской области, в которой сосредоточено около 60 % площадей посева пшеницы. Дана оценка сортам пшеницы, выращенным на Ялуторовском государственном сортоучастке. Сумма активных

температур в этой зоне 1800–1900 °С, ГТК – от 1,3 до 1,1. Почвы в этой зоне в основном черноземные и серые лесные. Предшественник в опыте – чистый пар. Оценка технологических свойств зерна сортов пшеницы проведена Западно-Сибирским межрегиональным центром по комплексной оценке качества испытываемых сортов (г. Барнаул). За основные критерии хлебопекарной силы сортов пшеницы взяты содержание и качество клейковины в муке, сила муки, валориметрическая оценка и общая оценка хлеба. В 2017 г. в изучение включены сорта: Новосибирская 31, Гренада, Калинка, Омская юбилейная, Столыпинская 2, Тюменская юбилейная, Тюменская 29, Алабуга, Нерда, Новосибирская 61, Мелодия, Старт. В 2018 г. дана оценка сортам: Атланта 1, Гаренда, Зауральская волна, Зауральская жемчужина, Зауральский янтарь, Изера, Ишимская 11, Калинка, Каликсо, КВ 240 3 13, КВС Аквилон, КВС Буран, КВС Джетстрим, КВС Торридон, Новосибирская 15, Омская юбилейная, Тарская 12, Тюменская 29, Экстра.

Результаты исследований и их обсуждение. Содержание клейковины в муке, полученной из зерна сортов пшеницы урожая 2017 г., варьировало в пределах 14,9–25,3 %. Выделились по этому показателю сорта: Новосибирская 61 – 25,3 %; Новосибирская 31 – 24,9; Гренада – 24,2; Тюменочка – 24,0; Столыпинская 2 – 23,6 %. Качество клейковины у большинства сортов соответствовало 75–80 ед. ИДК, что в пределах требований первой и второй групп ГОСТ 27839-2013. В 2018 г. по содержанию клейковины выделились сорта: Новосибирская 15 – 25,3 %; КВ 240 3 13 – 25,2; КВС Буран – 24,3; КВС Аквилон – 23,9 %. В условиях этого года клейковина была более упругой и соответствовала требованиям по качеству у большинства сортов первой группе (53–77 ед. ИДК).

В таблице 1 сорта пшеницы распределены по показателю силы муки. Требованиям на сильную пшеницу (не менее 280 е.а.) соответствовали показатели у сортов Новосибирская 31, Калинка, Столыпинская 2, Новосибирская 61, Мелодия (2017 г.). Из них самой высокой силой муки отличались Новосибирская 61 (520 е.а.) и Столыпинская 2 (321 е.а.).

Распределение сортов пшеницы по силе муки (удельной работе деформации теста)

Градация показателя удельной работы деформации теста (W), е.а.	2017 г.	2018 г.
Не менее 280	Новосибирская 31, Калинка, Столыпинская 2, Новосибирская 61, Мелодия	Новосибирская 15, Зауральская волна, Каликсо, Тарская 12
Не менее 260	–	Зауральская жемчужина, Ишимская 11, КВС Аквилон
Не менее 240	Омская юбилейная	КВ 240 3 13, КВС Джетстрим
Менее 240	Гренада, Тюменочка, Тюменская юбилейная, Тюменская 29, Алабуга, Нерда, Старт	Атланта 1, Гаренда, Зауральский янтарь, Изера, Калинка, КВС Буран, КВС Торридон, Тюменская 29, Омская юбилейная, Экстра

В 2018 г. в категорию сильной пшеницы включены сорта Новосибирская 15, Зауральская волна, Каликсо, Тарская 12. Среди них самые высокие показатели у сортов Новосибирская 15 (317 е.а.) и Зауральская волна (319 е.а.). Требованиям на ценную пшеницу (не менее 260 е.а.) в условиях этого года соответствовали показатели у сортов Зауральская жемчужина, Ишимская 11, КВС Аквилон.

По валориметрической оценке в условиях 2017 г. выделились сорта Новосибирская 61 (80 %), Новосибирская 31 (77 %), Столыпинская 2 (76 %). Их показатели соответствуют требованиям на сильную пшеницу. Показатели сортов

Гренада, Калинка, Омская юбилейная, Тюменская 29 были в пределах нормативов на ценную пшеницу (не менее 55 %). Сорта пшеницы урожая 2018 г. характеризовались невысокой величиной валориметрической оценки: у большинства сортов в пределах 35–40 %. Это связано с высоким показателем разжижения теста (у большинства сортов 100 и более е.ф.).

В таблице 2 показано распределение сортов пшеницы по показателю общей оценки хлеба. В 2017 г. нормативам на сильную пшеницу по этому признаку соответствовали сорта Новосибирская 31, Омская юбилейная, Столыпинская 2, Тюменская 29.

Распределение сортов пшеницы по общей оценке хлеба

Градации показателя общей оценки хлеба, балл	2017 г.	2018 г.
Не менее 4,5	Новосибирская 31, Омская юбилейная, Столыпинская 2, Тюменская 29	Атланта 1, Каликсо, КВ 240 3 13, КВС Аквилон
Не менее 4,0	Калинка, Тюменочка, Тюменская юбилейная, Новосибирская 61, Мелодия, Старт	Новосибирская 15, Зауральская волна, Ишимская 11, КВС Торридон, КВС Буран, Тарская 12, КВС Джетстрим
Не менее 3,5	Гренада, Алабуга	Гаренда, Зауральская жемчужина, Зауральский янтарь, Омская юбилейная, Изера, Калинка, Тюменская 29, Экстра
Менее 3,5	Нерда	–

Объем хлеба из муки этих сортов был также высоким: 1140, 1000, 1180, 1070 см³ соответственно. У сортов Калинка, Тюменочка, Тюменская юбилейная, Новосибирская 61, Мелодия, Старт оценка хлеба была на уровне 4 баллов, что позволяет отнести их по данному признаку к категории ценной пшеницы. В 2018 г. высокая оценка хлеба (не менее 4,5 балла) была у сортов Атланта 1, Каликсо, КВ 240 3 13, КВС Аквилон. Объем хлеба у сорта Атланта 1 составил 1050 см³, у остальных сортов – 1200 см³. Достаточно высокую оценку хлеба (на уровне 4 баллов) в условиях этого года получили сорта Новосибирская 15, Зауральская волна, Ишимская 11, КВС Торридон, КВС Буран, Тарская 12, КВС Джетстрим.

Обсуждая представленные сведения, можно отметить, что сорта пшеницы, выращенные в северной лесостепи Тюменской области на Ялуторовском ГСУ, характеризовались невысоким содержанием клейковины в годы исследований и недостаточной величиной валориметрической оценки в условиях 2018 г. Вместе с тем ряд сортов отличались высокими показателями силы муки и хлебопекарных качеств.

Заключение. В условиях 2017 г. показатели силы муки у сортов Новосибирская 31, Калинка, Столыпинская 2, Новосибирская 61, Мелодия соответствовали требованиям на сильную пшеницу. В 2018 г. этим нормативам отвечали показатели у сортов Новосибирская 15, Зауральская волна, Каликсо, Тарская 12.

Высокой величиной общей оценки хлеба (на уровне 4,5 баллов) характеризовались сорта Новосибирская 31, Омская юбилейная, Столыпинская 2, Тюменская 29 урожая 2017 г. и сорта Атланта 1, Каликсо, КВ 240 3 13, КВС Аквилон урожая 2018 г.

Выделившиеся сорта пшеницы по хлебопекарной силе в условиях региона рекомендуем использовать в селекционных программах и в производстве как сырье для получения высококачественной муки и хлебных изделий.

Список источников

1. Казак А.А., Логинов Ю.П. Сравнительное изучение среднеспелых и среднепоздних сортов сильной пшеницы сибирской селекции в лесостепной зоне Тюменской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. № 6 (67). С. 33–41.
2. Казак А.А., Логинов Ю.П. Сильные по качеству зерна ранних и среднеранних сортов

- яровой мягкой пшеницы сибирской селекции как исходный материал для селекции // Аграрный вестник Урала. 2018. № 11 (178). С. 1.
3. Казак А.А., Логинов Ю.П. Урожайность и хлебопекарные качества сортов яровой мягкой пшеницы сибирской селекции в северной лесостепи Тюменской области // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 2 (59). С. 6–14.
4. Казак А.А., Логинов Ю.П. Урожайность и качество зерна среднеспелых и среднепоздних ценных сортов яровой мягкой пшеницы сибирской селекции в северной лесостепи Тюменской области // АгроЭкоИнфо. 2019. № 1 (35). С. 15.
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: ТГСХА, 2010. С. 62–67.
6. Белкина Р.И., Выдрин В.В., Федорук Т.К. Качество зерна пшеницы сортов государственного испытания Тюменской области // Известия Оренбургского государственного университета. 2019. № 4 (78). С. 47–50.
7. Белкина Р.И., Леляго Ю.А., Выдрин В.В. и др. Качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы в условиях подтаежной зоны Тюменской области // Вестник КрасГАУ. 2021. № 3 (168). С. 15–21.
8. Белкина Р.И., Леляго Ю.А. Рациональное использование зерна сортов сильной и ценной пшеницы в Северном Зауралье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 5 (67). С. 19–21.
9. Мелешкина Е.П. Современные требования к производственно-технологическим лабораториям предприятий хранения и переработки зерна // Хлебопродукты. 2012. № 5. С. 42–45.
10. Мелешкина Е.П. Современные требования, предъявляемые к качеству зерна пшеницы и пшеничной муки // Хлебопродукты. 2018. № 10. С. 14–15.
11. Мелешкина Е.П. О введении нового ГОСТ 26574-2017 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия» // Хлебопродукты. 2019. № 4. С. 26–27.

References

1. Kazak A.A., Loginov Yu.P. Sravnitel'noe izuchenie srednespelyh i srednepozdnyh sortov sil'noj pshenicy sibirskoj selekcii v lesostepnoj zone Tyumenskoj oblasti // *Agramaya nauka Evro-Severo-Vostoka*. 2018. № 6 (67). S. 33–41.
2. Kazak A.A., Loginov Yu.P. Sil'nye po kachestvu zerna rannih i srednerannih sortov yarovoj myagkoj pshenicy sibirskoj selekcii kak ishodnyj material dlya selekcii // *Agrarnyj vestnik Urala*. 2018. № 11 (178). S. 1.
3. Kazak A.A., Loginov Yu.P. Urozhajnost' i hlebopekarnye kachestva sortov yarovoj myagkoj pshenicy sibirskoj selekcii v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti // *Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii im. V.R. Filippova*. 2020. № 2 (59). S. 6–14.
4. Kazak A.A., Loginov Yu.P. Urozhajnost' i kachestvo zerna srednespelyh i srednepozdnyh cennyh sortov yarovoj myagkoj pshenicy sibirskoj selekcii v severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti // *Agro`EkolInfo*. 2019. № 1 (35). S. 15.
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': TGSHA, 2010. S. 62–67.
6. Belkina R.I., Vydrin V.V., Fedoruk T.K. Kachestvo zerna pshenicy sortov gosudarstvennogo ispytaniya Tyumenskoj oblasti // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2019. № 4 (78). S. 47–50.
7. Belkina R.I., Letyago Yu.A., Vydrin V.V. i dr. Kachestvo zerna sortov yarovoj myagkoj pshenicy v usloviyah podtaezhnoj zony Tyumenskoj oblasti // *Vestnik KrasGAU*. 2021. № 3 (168). S. 15–21.
8. Belkina R.I., Letyago Yu.A. Racional'noe ispol'zovanie zerna sortov sil'noj i cennoj pshenicy v Severnom Zaural'e // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2017. № 5 (67). S. 19–21.
9. Meleshkina E.P. Sovremennye trebovaniya k proizvodstvenno-tehnologicheskim laboratoriyam predpriyatij hraneniya i pererabotki zerna // *Hleboprodukty*. 2012. № 5. S. 42–45.
10. Meleshkina E.P. Sovremennye trebovaniya, pred'yavlyaemye k kachestvu zerna pshenicy i pshenichnoj muki // *Hleboprodukty*. 2018. № 10. S. 14–15.
11. Meleshkina E.P. O vvedenii novogo GOST 26574-2017 «Muka pshenichnaya hlebopekarnaya. Tehnicheskie usloviya» // *Hleboprodukty*. 2019. № 4. S. 26–27.

