

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА НОВЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

GRAIN YIELD AND QUALITY OF NEW WINTER WHEAT VARIETIES

Ключевые слова: урожайность, натура зерна, стекловидность, белок, сырая клейковина, водопоглотительная способность, время образования, устойчивость и разжижение теста.

Показана урожайность новых сортов озимой пшеницы в конкурсном испытании на юго-западе Центрального региона России. Приведены показатели товарных и хлебопекарных качеств зерна изучаемых сортов. Сорты интенсивного типа: Памяти Федина, Московская 39, Московская 56, Галина, Красноколосья, Виола, Рубежная, Проза и Фамупус отнесены к группе с высокой адаптивностью. Они способны во все годы противостоять неблагоприятным условиям возделывания и могут обеспечить запланированный уровень урожайности 5,0-5,4 т/га зерна хорошего качества. Высоким содержанием белка (до 14,9%) и сырой клейковины в зерне (до 32,4%) характеризовался сорт Московская 39. Мука из зерна этого сорта имела высокую водопоглотительную способность – 60-80%; время образования теста – 2,5-3,0 мин., разжижение теста колебалось от 60 до 80 ед. фаринографа, а его устойчивость составила 6-8 баллов. По сумме оценочных показателей качества муки сорта Московская 39, Московская 56, Немчиновская 24, Галина, Виола и Рубежная могут быть с успехом использованы для хлебопечения.

Keywords: yield, grain-unit, vitreousness, protein, crude gluten, baking absorption, doughing-up time, dough dilution and resistance.

The crop yielding capacity indices of new winter wheat varieties in competitive variety trial in the south-west of the Central Region of Russia are presented. The commercial and baking grain qualities of the tested varieties are shown. The varieties of the intensive type (Pamyati Fedina, Moskovskaya 39, Moskovskaya 56, Galina, Krasnokolosaya, Viola, Rubezhnaya, Proza and Famupus) belong to the group of high adaptability. They are capable to withstand adverse cultivation conditions in any year and can provide the planned yield of 5.0-5.4 t ha of good quality grain. The high protein content (up to 14.9 percent) and crude gluten in the grain (32.4 percent) is typical of Moskovskaya 39 variety. The flour from the grain of this variety had baking absorption of 60-80%; doughing-up time was 2.5-3.0 min; dough dilution ranged from 60 up to 80 points of farinograph, and its stability made 6-8 points. Taking into consideration the flour quality evaluation data, the varieties Moskovskaya 39, Moskovskaya 56, Nemchinovskaya 24, Galina, Viola and Rubezhnaya can be successfully used for bread-making.

Ториков Владимир Ефимович, д.с.-х.н., Брянский государственный аграрный университет. E-mail: torikov@bgsha.com.

Мельникова Ольга Владимировна, д.с.-х.н., Брянский государственный аграрный университет. E-mail: torikov@bgsha.com.

Богомаз Роман Александрович, аспирант, Брянский государственный аграрный университет. E-mail: torikov@bgsha.com.

Torikov Vladimir Yefimovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Bryansk State Agricultural University. E-mail: torikov@bgsha.com.

Melnikova Olga Vladimirovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Bryansk State Agricultural University. E-mail: torikov@bgsha.com.

Bogomaz Roman Aleksandrovich, post-graduate student, Bryansk State Agricultural University. E-mail: torikov@bgsha.com.

Россия издавна является ведущей страной в мире по производству высококачественного зерна пшеницы. В увеличении производства зерна мягкой озимой пшеницы на хлебопекарные цели важное место отводится юго-западным районам Центрального региона России как наиболее стабильным по влаго- и теплообеспеченности. Производство продовольственного зерна озимой пшеницы здесь можно увеличить в 1,5-2 раза [1-4].

Одним из путей решения этой проблемы остается внедрение в производство наиболее адаптивных сортов. При этом важно для конкретных условий агропромышленного производства подобрать высокоурожайные сорта озимой пшеницы, пригодные для хлебопече-

ния [5-8]. Кроме того, сорт выступает как биологический фундамент, который позволяет эффективно использовать все факторы для накопления максимально возможного урожая. При этом сорт как биологическую систему нельзя ничем заменить. В этом отношении он уникален [9-11]. Каждый сорт дает максимальную отдачу только в определенных условиях возделывания. Сорты с высоким потенциалом продуктивности отличаются и повышенными требованиями к условиям выращивания. Попадая на почвы с низким естественным плодородием, они уступают по урожайности менее требовательным, так называемым «экстенсивным» сортам [12-14].

Условия и методика проведения исследований

Полевые опыты проводили в экспериментальном севообороте Брянской ГСХА в 2012-2014 гг. Почва серая лесная среднесуглинистая, сформированная на лессовидных карбонатных суглинках, характеризуется как хорошо окультуренная с высоким содержанием гумуса (3,7-3,9%), подвижных форм фосфора – 292-302, обменного калия – 226-268 мг/кг почвы, pH_{KCl} – 5,5-5,7.

Согласно многолетним данным Брянской метеостанции, среднегодовая температура воздуха в северо-восточных районах составляет 4,7°C, а в южных и юго-западах доходит до 5,9°C. За последние 20 лет температура опускалась зимой до -36°C в январе 1987 г., а летом в 1999 и 2010 гг. поднималась до 36-37°C. В 2010 г. в районах, расположенных на супесчаных почвах, наблюдалась кратковременная засуха. Годовая инсоляция составляет 86-92 ккал/см². Режим погоды, кроме влияния радиационных факторов, складывается под действием притока воздушных масс атлантического и арктического происхождения и циклонической деятельностью [15].

Вегетационный период начинается во второй половине апреля, когда среднесуточная температура держится выше +5°C. Этот период продолжается 180-190 дней в центральной части и на 5-10 дней меньше в северной и юго-восточных частях. Заканчивается вегетационный период 20-25 октября. Устойчивый снежный покров образуется в конце декабря и сохраняется до первой декады апреля. В последние десятилетия на территории Центрального региона часто наблюдаются климатические аномалии: частые оттепели зимой, весенние (май) и кратковременные летние засухи.

В целом климатические условия благоприятны для формирования достаточно высокой урожайности возделываемых культур.

В опытах озимую пшеницу выращивали в 4-польном севообороте: 1 – картофель, под который вносили по 40 т/га навоза и $N_{120}P_{90}K_{150}$; 2 – ячмень ($N_{90}P_{90}K_{90}$), 3 – вико-овсяная смесь на сено ($N_{40}P_{40}K_{40}$); 4 – озимая пшеница.

Под озимую пшеницу минеральные удобрения рассчитывали на получение урожайности 5,0 т/га. С осени внесено $N_{60}P_{90}K_{90}$, а при возобновлении весенней вегетации применяли аммиачную селитру из расчета N_{60} .

Обработка в опытах включала: дискование почвы ЛДГ-5 на глубину 8-10 см после уборки предшественника, культивацию на 10-12 см и предпосевную обработку РВК-3,6. Посев проводили сеялкой СН-16 (с междурядьями 15 см). Уборку урожая осуществляли поделяночно прямым комбайнированием «Terrion-2910».

При проведении исследований пользовались общепринятой методикой полевого опыта по Б.А. Доспехову (1985). Размещение делянок систематическое, повторность 3-кратная, учетная площадь делянки – 50 м². Схемы опытов приведены в соответствующих таблицах результатов опытов.

Агрохимический анализ почвы проводился по методикам, принятым в агрохимической службе: pH_{KCl} – ионометрическим методом (ГОСТ 24483-85), гумус – по Тюрину (ГОСТ 26213-74), гидролитическая кислотность – по Каппену (ГОСТ 26212-84), сумма поглощенных оснований по Каппену-Гильковицу, степень насыщенности основаниями – расчетным методом, содержание подвижного фосфора и обменного калия определяли из одной вытяжки по Кирсанову в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-84).

Учет густоты стояния растений проводили во время полных всходов, в середине вегетации и перед уборкой на постоянно выделенных площадках площадью 0,25 м² в четырехкратной повторности.

Общий азот определяли фотометрическим индофенольным методом (ГОСТ 13496.4-93), содержание фосфора – фотометрическим методом (ГОСТ 26657-97); калия – с помощью ионоселективного электрода.

Натуру зерна устанавливали по ГОСТ 10840-64, стекловидность, содержание белка, сырой клейковины, водопоглотительная способность, время образования, устойчивость и разжижение теста – по действующим методикам и ГОСТам. Математическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

Результаты исследований

В среднем за годы опытов наибольшую урожайность зерна (5,69 т/га) сформировал сорт Краснокопосая, что выше стандарта Памяти Федины на 0,3 т/га (табл. 1). Все изучаемые в опытах сорта обеспечили запланированный уровень урожайности: 5,05 т/га – по сорту Солнечная и 5,52 т/га – Московская 39.

Все изучаемые сорта имели высокий коэффициент адаптивности – 1,0 и выше, относятся к группе с высокоинтенсивных – Памяти Федины, Московская 39, Московская 56, Галина, Краснокопосая, Виола, Рубежная, Проза и Фамупус.

Устойчивость изучаемых сортов к стрессовым ситуациям, вызванными абиотическими факторами, изменялась по годам исследований. В среднем за годы проведения опытов за осенний период все изучаемые сорта накапливали в узлах кущения от 20,1 до 22,2% сахаров. Зимостойкость у изучаемых сортов колебалась от 3,7 балла (Галина) до 4,7 балла (Памяти Федины). Сорта отличались

высокой устойчивостью к полеганию – от 4,5 до 4,9 баллов. Масса 1000 зерен колебалась от 46 до 49 г. Натура зерна находилась в пределах базисных кондиций – 754-789 г/л. Только у сорта Виола она составила в среднем 696 г/л.

В среднем за 2012-2014 гг. полевых опытов зерно сортов Московская 39, Московская 56, Краснокопосая, Проза, Солнечная, Фамупус и Немчиновская 17 отвечало требованиям на заготавливаемую и поставляемую пшеницу для 2-го класса (табл. 2). Все остальные сорта отнесены к 3-му классу.

Рассматривая изменения качественных параметров муки в зависимости от изучаемого сорта, следует отметить, что показатель ВПС был высоким у сорта Московская 39, который колебался от 59,8% (2012 год) до 60,9% (2013 г.); валориметрическая оценка составляла, соответственно, 58-67 ед. вал., время образования теста – 2,5-3 мин., разжижение теста – 60-80 ед. фаринографа и устойчивость теста – 6-8 мин. (табл. 3).

Мука сорта Виола по этим показателям по сравнению с сортом Московская 39 состави-

ла за 2012-2013 гг. соответственно: ВПС – 60,3-63,1%; валориметрическая оценка – 63-69 ед. валориметра, время образования теста – 3,5-5,9 мин., разжижение теста – 20-25 ед. фаринографа, а устойчивость теста – 11-14 мин.

Другие сорта по показателю время образования теста находились в интервале от 2,0-2,5 до 3-4 мин.; по показателю устойчивость теста сорта Московская 56, Галина, Немчиновская 24 и Рубежная – в пределах 6-7,5 мин. Этот показатель колебался 2-3 мин. у сорта Проза, 2,5-4,5 – Фамупус и Солнечная и 3-6,5 мин. – у сорта Памяти Федины.

Итак, сорта интенсивного типа: Памяти Федины, Московская 39, Московская 56, Галина, Краснокопосая, Виола, Рубежная, Проза и Фамупус отнесены к группе с высокой адаптивностью. Они способны во все годы противостоять неблагоприятным условиям возделывания и могут обеспечивать запланированный уровень урожайности 5,0-5,4 т/га зерна хорошего качества.

Таблица 1

Динамика изменения урожайности зерна сортов озимой пшеницы, т/га

Сорт	Годы опытов			В среднем за годы опытов
	2012	2013	2014	
Памяти Федины (st)	4,63	5,08	6,46	5,39
Московская 39	4,75	5,28	6,53	5,52
Московская 56	4,85	4,70	6,69	5,41
Немчиновская 24	5,01	4,82	6,73	5,52
Галина	4,79	4,61	6,44	5,28
Краснокопосая	4,99	5,27	6,83	5,69
Виола	4,47	4,83	5,98	5,09
Рубежная	4,73	4,85	5,71	5,09
Проза	5,26	4,69	5,73	5,23
Солнечная	4,44	4,78	5,93	5,05
Фамупус	5,75	4,25	5,80	5,27
Немчиновская 17	4,86	4,83	5,97	5,22
НСР ₀₅	0,11	0,17	0,23	0,17

Таблица 2

Стекловидность, содержание белка, количество и качество сырой клейковины в зерне сортов озимой пшеницы, в среднем за 2012-14 гг.

Сорт	Стекловидность, %	Белок, %	Сырая клейковина в зерне		
			содержание, %	ед. приб. ИДК-4	группа качества
Памяти Федины (st.)	52	14,3	29,6	80	II
Московская 39	63	15,2	32,4	70	I
Московская 56	64	15,3	32,4	69	I
Немчиновская 24	64	14,9	31,3	77	II
Галина	58	14,2	30,3	81	II
Краснокопосая	67	15,8	33,9	75	I
Виола	60	14,9	30,9	81	II
Рубежная	57	14,2	28,9	85	II
Проза	54	13,9	28,2	63	I
Солнечная	51	14,5	29,1	70	I
Фамупус	50	14,3	24,9	66	II
Немчиновская 17	50	14,3	28,7	72	I

Изменение качественных параметров муки изучаемых сортов озимой пшеницы, в среднем за 2012-2013 гг.

Сорт	ВПС, %	Валориметрическая оценка, ед. вал	Время образования теста, мин.	Разжижение теста, ед. фаринографа	Устойчивость теста, мин.
Памяти Федина (st)	54,3-58,1	54-57	2,0-2,5	50-60	3,0-6,5
Московская 39	59,8-60,9	58-67	2,5-3,0	60-80	6,0-8,0
Московская 56	57,2-57,9	57-58	2,5-3,0	40-60	6,5-7,0
Немчиновская 24	54,7-57,0	55-56	2,5-3,0	50-60	5,5-6,0
Галина	56,0-58,0	47-65	2,5-3,0	45-60	6,0-6,5
Виола	60,3-63,1	63-69	3,5-5,9	20-25	11,0-14,0
Рубежная	59,6-61,8	61-65	3,0-4,0	36-40	6,0-7,5
Проза	59,5-60,2	54-56	2,5-3,0	40-70	2,0-3,0
Солнечная	58,6-59,8	54-58	2,5-3,0	30-60	2,5-4,5
Фамупус	56,8-61,0	52-57	2,0-3,5	40-80	2,5-3,0
Немчиновская 17	57,0-59,3	56-58	3,0-3,5	80-95	4,0-4,5

Высоким содержанием белка (до 14,9%) и сырой клейковины в зерне (до 32,4%) характеризовался сорт Московская 39. Мука из зерна этого сорта имела высокую водопоглощательную способность 60-80%; время образования теста – 2,5-3,0 мин., разжижение теста – от 60 до 80 ед. фаринографа, а его устойчивость составила 6,0-8,0 баллов.

По сумме оценочных показателей качества муки следует отметить, что сорта Московская 39, Московская 56, Немчиновская 24, Галина, Виола и Рубежная могут с успехом могут быть использованы для хлебопечения.

Библиографический список

1. Ториков В.Е. Сорт, агротехника, урожайность и качество зерна озимой пшеницы Нечерноземья. – Брянск, 1999. – 157 с.
2. Саранин К.И. Озимая пшеница. – М.: Колос, 1973. – С. 120-129.
3. Неттевич Э.Д. Проблемы селекции зерновых культур в Нечерноземной зоне // Вестник с.-х. науки. – 1983. – № 5. – С. 108-112.
4. Беркутова Н.С. Качество зерна в Нечерноземной зоне. – М.: Колос, 1989. – С. 2-6.
5. Ториков В.Е. Озимая пшеница. – Брянск, 1995. – 150 с.
6. Вареница Е.Т., Саранин К.А., Ториков В.Е. Короткостебельный сорт Московская 70 // Зерновые культуры. – 1993. – № 4. – С. 10-11.
7. Коданев И.М. Повышение качества зерна. – М.: Колос, 1973. – 304 с.
8. Вареница Е.Т. Интенсивные сорта озимой пшеницы // Достижения науки и техники. – 1989. – № 6. – С. 17-20.
9. Грабовец А.И., Фоменко М.А. Озимая пшеница. – Ростов н/Д, 2007. – 543 с.
10. Казарцева А.Т., Казакова В.В. Пшеница. – Краснодар, 2007. – 353 с.
11. Мельникова О.В. Агроэкологическое обоснование биологизации растениеводства

на юго-западе Центрального региона России. – Брянск, 2009. – С. 50.

12. Минеев В.Г., Павлов А.Н. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы. – М.: Колос, 1984. – 228 с.

13. Ториков В.Е. Технология возделывания озимой пшеницы. – Брянск, 1995. – 160 с.

14. Шпаар Д., Элмер Ф., Постников А. и др. Зерновые культуры / под общ. ред. Д. Шпаара. – Минск: ФУ Аинформ, 2000. – 421 с.

15. Агроклиматические ресурсы Брянской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 90 с.

References

1. Torikov V.E. Sort, agrotechnika, urozhainost' i kachestvo zerna ozimoi pshenitsy Nechernozem'ya. – Bryansk, 1999. – 157 s.
2. Saranin K.I. Ozimaya pshenitsa. – M.: Kolos, 1973. – S. 120-129.
3. Nettevich E.D. Problemy seleksii zernovykh kul'tur v Nechernozemnoi zone // Vestnik s.-kh. nauki. – 1983. – № 5. – S. 108-112.
4. Berkutova N.S. Kachestvo zerna v Nechernozemnoi zone. – M.: Kolos, 1989. – S. 2-6.
5. Torikov V.E. Ozimaya pshenitsa. – Bryansk, 1995. – 150 s.
6. Varenitsa E.T., Saranin K.A., Torikov V.E. Korotkostebel'nyi sort Moskovskaya 70 // Zernovye kul'tury. – 1993. – № 4. – S. 10-11.
7. Kodanev I.M. Povyshenie kachestva zerna. – M.: Kolos, 1973. – 304 s.
8. Varenitsa E.T. Intensivnye sorta ozimoi pshenitsy // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 1989. – № 6. – S. 17-20.
9. Grabovets A.I., Fomenko M.A. Ozimaya pshenitsa. – Rostov n/D, 2007. – 543 s.
10. Kazartseva A.T., Kazakova V.V. Pshenitsa. – Krasnodar, 2007. – 353 s.
11. Mel'nikova O.V. Agroekologicheskoe obosnovanie biologizatsii rastenievodstva na yugo-zapade Tsentral'nogo regiona Rossii. – Bryansk, 2009. – S. 50.

12. Mineev V.G., Pavlov A.N. *Agrokhimicheskie osnovy povysheniya kachestva zerna pshenitsy.* – M.: Kolos, 1984. – 228 s.

13. Torikov V.E. *Tekhnologiya vozdeystviya ozimoi pshenitsy.* – Bryansk, 1995. – 160 s.

14. Shpaar D., Ellmer F., Postnikov A. i dr. *Zernovye kul'tury / pod obshch. red. D. Shpaara.* – Mn.: FU Ainform, 2000. – 421 s.

15. *Agroklimaticheskie resursy Bryanskoj oblasti.* – L.: Gidrometeoizdat, 1972. – 90 s.



УДК 664.64.016:633.112.1

И.В. Пахотина, Ю.В. Колмаков, М.Г. Евдокимов
I.V. Pakhotina, Yu.V. Kolmakov, M.G. Yevdokimov

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

THE EFFECTIVENESS OF QUALITY ASSESSMENT SYSTEM OF DURUM WHEAT GRAIN

Ключевые слова: твердая пшеница, качество зерна, цвет макарон, оценка качества, метеорологические условия, линейные размеры, морфологические параметры зерновки.

Основой производства высококлассного зерна являются адаптированные сорта, способные формировать высокое качество зерна. В условиях юга Западной Сибири оценена информативность системы оценки качества зерна твердой пшеницы, начиная с ранних этапов селекции. Изучена сопряженность качества зерна твердой пшеницы с метеоусловиями вегетационного периода. Распределение осадков и температуры по месяцам вегетационного периода оказывает существенное влияние на формируемое качество зерна. Обилие осадков в июле – первой декаде августа вызывает снижение цвета макарон. Жаркая и сухая погода этого периода снижает массу 1000 зерен и урожайность, но повышает оценку готовых макарон. Максимально расширенная характеристика нового селекционного материала с привлечением доступных методов, в том числе определение признаков морфологии зерновки, обеспечивает идентификацию перспективных форм. Выделены лучшие линии твердой пшеницы из селекционных питомников, изученные в течение 4-6 лет. Комплексом высоких показателей качества отличается линия Горд. 04-3-1. Подтверждением перспектив выделенной по натуре, цвету макарон линии Горд. 05-21-11 является ее характеристика по признакам морфологии. Параметры морфологии зерновки в разной степени характеризуют такие

показатели качества зерна, как мукомольное достоинство и содержание белка.

Keywords: durum wheat, grain quality, pasta color, quality assessment, meteorological conditions, linear sizes, kernel morphological indices.

The basis of high quality grain production is adaptive varieties capable to form high quality grain. The system of durum wheat grain quality assessment from the beginning of selective breeding is evaluated under the conditions of the south of West Siberia. The association of durum wheat grain quality with the meteorological conditions of the growing season is studied. The patterns of precipitation and temperature during the growing season months affect greatly the grain quality being formed. Abundant rainfall in July through the first ten-days of August decrease pasta color. Hot and dry weather during this period decreases the thousand-kernel weight and crop yields though increases the quality of finished pasta. Maximum wide characterization of new breeding material with available methods including the determination of kernel morphological indices ensures the identification of promising forms. The best lines of durum wheat from breeding nurseries studied during 4-6 years have been identified. The line Gord. 04-3-1 is distinguished by high quality indices. The morphological characters of the line Gord. 04-3-1 confirm its prospects revealed by the grain-unit and pasta color. To a varying degree the kernel morphological indices characterize such grain quality indices baking property and protein content.

Пахотина Ирина Владимировна, к.с.-х.н., с.н.с., лаб. качества зерна, Сибирский НИИ сельского хозяйства, г. Омск. Тел.: (3812) 77-60-78. E-mail: ira.pakhotina.72@mail.ru.

Колмаков Юрий Владимирович, д.с.-х.н., с.н.с., зав. лаб. качества зерна, Сибирский НИИ сельского хозяйства, г. Омск. Тел.: (3812) 77-60-78. E-mail: sibniish@bk.ru.

Евдокимов Михаил Григорьевич, д.с.-х.н., с.н.с., зав. лаб. селекции твердой пшеницы, Сибирский НИИ сельского хозяйства, г. Омск. Тел.: (3812) 77-69-51. E-mail: sibniish@bk.ru.

Pakhotina Irina Vladimirovna, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Grain Quality Lab., Siberian Research Institute of Agriculture, Omsk. Ph.: (3812) 77-60-78. E-mail: ira.pakhotina.72@mail.ru.

Kolmakov Yuriy Vladimirovich, Dr. Agr. Sci., Head, Grain Quality Lab., Siberian Research Institute of Agriculture, Omsk. Ph.: (3812) 77-60-78. E-mail: sibniish@bk.ru.

Yevdokimov Mikhail Grigoryevich, Dr. Agr. Sci., Head of Durum Wheat Selective Breeding Lab., Siberian Research Institute of Agriculture, Omsk. Ph.: (3812) 77-69-51. E-mail: sibniish@bk.ru.