

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА ЗЕРНА

Г.Р. Саубанова, И.Д. Фадеева

ТатНИИСХ – ОСП ФИЦ КазНЦ РАН, г. Казань, Россия, e-mail: Mirxazijnova08@gmail.com

Аннотация. В результате изучения 15 сортов мягкой озимой пшеницы выделены сорта с высоким содержанием белка в зерне: Московская 39 (16,1%), Универсиада (15,6%), Умка (15,5%). Наиболее высокие значения силы муки были получены у сортов Московская 39 (305 е.а.), Безенчукская 380 (300 е.а.), Ильвина (297 е.а.), что соответствует нормам сильной пшеницы. Содержание белка в зерне тесно коррелировало с валориметрической оценкой ($r = 0,63$), с силой муки ($r = 0,60$), объемным выходом хлеба (0,41).

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, содержание белка, валориметрическая оценка, сила муки, объем хлеба

ARACTERISTICS OF VARIETIES ECOLOGICALLY TESTED BY GRAIN QUALITY INDICATORS

G.R. Saubanova, I.D. Fadeeva

Tatar Scientific Research Institute of Agriculture Federal Research Center Kazan Scientific Center RAS, Kazan, Russia, e-mail: Mirxazijnova08@gmail.com

Annotation. As a result of studying 15 varieties of soft winter wheat, varieties with a high protein content in grain were identified: Moskovskaya 39 (16.1%), Universiade (15.6%), Umka (15.5%). The highest values of flour strength were obtained from the varieties Moskovskaya 39 (305 e.a.), Bezenchukskaya 380 (300 e.a.), Ilvina (297 e.a.), which corresponds to the norms of strong wheat. The protein content in grain closely correlated with the valorimetric assessment ($r = 0.63$), with the strength of flour ($r = 0.60$), and the volumetric yield of bread (0.41).

Keywords: winter wheat, variety, protein content, valorimetric evaluation, flour strength, bread volume

Введение. Одна из важнейших задач сельского хозяйства – производство зерна высокого качества. Основой решения этой задачи является создание и внедрение в производство новых сортов пшеницы, у которых хорошее качество зерна сочетается с высокой урожайностью. Только при постоянном контроле качества на всех этапах селекционного процесса, испытания, районирования и выращивания может быть достигнуто производство высококачественной пшеницы [1]. Задача зерновой отрасли состоит главным образом в том, чтобы обеспечить зерноперерабатывающую промышленность высококачественным сырьем для производства муки, крупы, хлебных и кондитерских изделий.

За последние 10 лет Россия вошла в число крупнейших экспортеров зерна. Однако качество товарного зерна за этот срок заметно снизилось. Большая часть продовольственного зерна пшеницы невысокого качества – относится к 4 и 5 классам по ГОСТ [2]. Зерно пшеницы применяют и как сырье для глубокой переработки. Это производство сухой клейковины, модифицированного крахмала, лизина и других продуктов [3,4].

Цель исследований – изучить способность сортов озимой пшеницы различных селекционных центров формировать в условиях Республики Татарстан реологическое и хлебопекарное качество зерна.

Материалы и методы исследований. В качестве объекта исследований использовали 15 сортов озимой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) различного происхождения, включенные в Государственный реестр сортов, разрешенных к использованию, а также находящиеся на Государственном сортоиспытании. Полевые опыты проводили в 2021-2022 годах на полях лаборатории селекции озимой пшеницы Татарского НИИСХ в Лаишевском районе Республики Татарстан. Предшественник – чистый пар. Почва опытного участка – серая лесная. Содержание гумуса (по Тюрину) – 3,2...3,5 %, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 262...289 мг/кг почвы, калия (по Кирсанову) – 130...144 мг/кг почвы, pH солевой вытяжки 5,2...5,4. Сроки посева и нормы высева – оптимальные для зоны. Площадь делянки 10 м². Повторность трехкратная.

Физико-химические показатели качества зерна определяли стандартными методами: содержание белка в зерне определяли по методу Кьельдаля - ГОСТ 10846-91, реологические свойства теста – ГОСТ Р 51404-99, ГОСТ Р-51415-99. Хлебопекарная оценка проводилась с использованием метода лабораторной выпечки – ГОСТ 27669-88.

Метеоусловия в годы проведения опытов отличались по влагообеспеченности. В 2021 году складывались наиболее засушливые условия вегетации. Гидротермический коэффициент за период весенне-летней вегетации озимой пшеницы был равен 0,45. В 2022 году метеоусловия были нестабильными, осадки выпадали неравномерно, но их количество (174 мм) было достаточным для формирования высоких урожаев и качества зерна.

Математическую и статистическую обработку данных проводили по методике Б.А. Доспехова (2014).

Результаты и их обсуждение. Содержание белка – одна из важнейших характеристик биологической ценности зерна. Создание сортов пшеницы, сочетающих высокую урожайность с повышенными технологическими, биохимическими и пищевыми достоинствами зерна – сложная селекционная задача. Одним из показателей качества зерна является содержание в нем белка. Количество белка в зерне, как правило, находится в отрицательной корреляции с величиной урожайности зерна, но эта закономерность иногда не так ярко выражена [5].

В нашем опыте более высокие значения содержания белка в среднем по изученным сортам были получены в 2021 году - 15,1%, максимальные значения получены у сортов Эстафета (16,3%), Московская 39 (16,2%), Универсиада (16,1%) (табл. 1). Среди сортов по данному показателю в среднем за 2 года изучения выделились сорта Московская 39 (16,1%), Универсиада (15,6%), Умка (15,5%).

Таблица 1.

Характеристика сортов экологического испытания

сорт	Оригинатор	Содержание белка, %		
		2021	2022	среднее
Казанская 560	Татарский НИИСХ ОСП ФИЦ КазНЦ РАН	15,0	14,8	14,9
Универсиада	Татарский НИИСХ ОСП ФИЦ КазНЦ РАН	16,1	15,2	15,6
Султан	Татарский НИИСХ ОСП ФИЦ КазНЦ РАН	14,1	13,8	13,9
Ильвина	Татарский НИИСХ ОСП ФИЦ КазНЦ РАН	15,1	14,5	14,8
Московская 39	ФИЦ 'Немчиновка'	16,2	16,0	16,1
Безенчукская 380	Самарский ФИЦ РАН	15,0	14,3	14,6
Умка	Уральский ФАИЦ Уральского отделения РАН	15,9	15,2	15,5
ЭН Тайгета	ООО 'Эконива-Семена'	14,3	14,3	14,3
ЭН Альбирео	ООО 'Эконива-Семена'	14,1	13,7	13,9
ЭН Цефей	ООО 'Эконива-Семена'	15,2	13,5	14,3
ЭН Фотон	ООО 'Эконива-Семена'	14,8	14,2	14,5
Скипетр	Полетаев Г.М., ООО 'Эконива-Семена'	14,6	13,5	14,0
Льговская 4	Льговская опытно-селекционная станция	14,6	13,3	13,9
Эстафета	Самарский ФИЦ РАН, 'Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко'	16,3	14,3	15,3
Аленушка	ФНЦ ЛК ОП Пензенский НИИСХ	15,7	13,5	14,6
Среднее значение		15,1	14,3	14,7

Для норм пшеницы, наиболее ценной по качеству, валориметрическая оценка должна быть не менее 55 единиц валориметра, для сильной – не менее 70 е.вал. У большинства изученных сортов в среднем за два года валориметрическая оценка соответствовала показателям ценной пшеницы, за исключением сорта ЭН Фотон (табл.2). У сорта Универсиада данный показатель соответствовал нормам сильной пшеницы – 74 е.вал. В засушливом 2021 году валориметрическая оценка у всех сортов была выше и составила в среднем по сортам 64 единиц валориметра. Максимальные значения отмечены у сильных по качеству зерна сортов Московская 39 (74 е.вал.) и Безенчукская 380 (71 е.вал.), а также у включенного в списки ценных по качеству зерна пшениц сорта Универсиада (76 е.вал.).

Удельная работа по деформации теста (сила муки) – это свойство пшеничной муки формировать тесто с определенными реологическими свойствами. Сила муки – это условный признак, который характеризует реологические свойства сырой клейковины или теста в целом. Методы определения реологических свойств теста в то же время являются и приемами определения силы муки. Удельная работа по деформации теста показывает состояние белково-протеинового комплекса и считается основным фактором, предопределяющим хлебопекарное качество пшеничной муки. Для пшениц наиболее ценных по качеству сила муки должна быть не менее 260 единиц альвеографа. Для сильных пшениц сила муки должна быть не менее 280 е.а. Если мука используется в качестве хорошего улучшителя, то сила этой муки не должна быть менее 400 е.а. В нашем опыте показатели силы муки (табл.2). также были выше в засушливом 2021 году и составили в среднем по сортам 291 е. а.

Таблица 2

Характеристика сортов экологического испытания по реологическому качеству муки

Сорт	Валориметрическая оценка, е.вал			Сила муки, е.а		
	2021	2022	среднее	2021	2022	среднее
Казанская 560	61	58	59,5	282	275	278
Универсиада	76	72	74,0	302	287	294
Султан	56	55	55,5	282	265	273
Ильвина	64	58	61,0	310	285	297
Московская 39	74	66	70,0	315	296	305
Безенчукская 380	71	67	69,0	312	289	300
Умка	64	57	60,5	285	257	271
ЭН Тайгета	62	56	59,0	284	265	274
ЭН Альбирео	59	54	56,5	286	252	269
ЭН Цефей	61	59	60,0	280	268	274
ЭН Фотон	57	52	54,5	266	242	254
Скипетр	66	55	60,5	278	276	277
Льговская 4	66	58	62,0	294	268	281
Эстафета	66	55	60,5	305	284	294
Аленушка	56	58	57,0	285	275	280
Среднее значение	64±6,1	58±5,5	61,3±5,8	291±14,5	272±14,9	281±14

В среднем за два года наиболее высокие значения силы муки были получены у сортов Московская 39 (305 е.а), Безенчукская 380 (300 е.а.), Ильвина (297 е.а), Универсиада (294 е.а.) и Эстафета (297 е.а), что соответствует нормам сильной пшеницы, которая может использоваться в качестве удовлетворительного улучшителя для сортов со слабой клейковиной.

На заключительном этапе оценки качества сортов проводится пробная лабораторная выпечка хлеба. Наиболее высокие показатели объема хлеба (табл. 3) были зафиксированы в 2021 году у сортов сильной пшеницы Московская 39 (598 мл), Безенчукская 380 (596 мл), а также сортов Султан (567 мл), Аленушка (566 мл), Ильвина (562 мл). В 2022 году максимальные значения объема хлеба были также у сортов Московская 39 (568 мл), Безенчукская 380 (556 мл), Султан (565 мл).

Таблица 3

Характеристика сортов экологического испытания по показателям пробной лабораторной выпечки

Сорт	Объем хлеба из 100 г муки, мл			Общая хлебопекарная оценка, балл		
	2021	2022	среднее	2021	2022	среднее
Казанская 560	518	469	493	4,2	4,1	4,2
Универсиада	518	466	492	5,2	4,6	4,9
Султан	567	565	566	4,8	4,7	4,8
Ильвина	562	520	541	4,5	4,4	4,5
Московская 39	598	568	583	5,2	4,6	4,9
Безенчукская 380	596	556	576	4,7	4,4	4,6
Умка	510	472	491	4,5	4,2	4,4
ЭН Тайгета	532	480	506	4,5	4,4	4,5
ЭН Альбиро	528	515	521	4,5	4,4	4,5
ЭН Цефей	522	485	503	4,5	4,4	4,5
ЭН Фотон	525	498	511	4,5	4,4	4,5
Скипетр	489	465	477	4,4	4,2	4,3
Львовская 4	490	458	474	4,5	4,3	4,4
Эстафета	510	489	499	4,6	4,2	4,4
Аленушка	566	432	499	4,4	4,3	4,4
Среднее значение	535±34,4	496±41,3	515±34,9	4,6±0,3	4,3±0,2	4,5±0,2

Общая хлебопекарная оценка является обобщающим показателем и суммирует оценки таких признаков, как высота хлеба, пористость, вкус и цвет хлебного мякиша, цвет корки. В среднем за два года испытания (табл. 3) наиболее высокий балл общей хлебопекарной оценки был поставлен сортам Универсиада (4,9), Московская 39 (4,9), Султан (4,8). Согласно квалификационным нормам, используемым Центральной лабораторией Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, в условиях 2022 года все сорта соответствовали по общей хлебопекарной оценке нормам пшеницы наиболее ценной по качеству (балл не менее 4,0). В нашем опыте содержание белка в зерне тесно коррелировало с валориметрической оценкой ($r = 0,632$), силой муки ($r = 0,603$), объемным выходом хлеба (0,410) и его общей хлебопекарной оценкой (0,482).

Заключение. Проведенные исследования доказывают возможность получения в условиях Республики Татарстан зерна озимой пшеницы с высоким реологическим качеством для хлебопекарной промышленности. Выделены сорта Универсиада, Московская 39 и Ильвина, Эстафета и Умка формирующие показатели качества зерна на уровне сильной пшеницы.

Библиографический список

1. Беркутова, Н. Б. Сандухадзе, Е. Соболева, О. Кондратьева, Д. Беркутова Мукомольные свойства зерна перспективных сортов озимой пшеницы / Н. Беркутова и др. // Хлебопродукты. – №11. – 2010. – С. 51-53.
2. Алтухов А.И. Стратегия развития зернопродуктового подкомплекса – основа разработки схемы размещения и специализации зернового производства в стране / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 5. – С. 146-152.
3. Андреев Н.Р., Филиппова Н.И., Медведева Л.Н. Сравнительная оценка новых видов крахмалсодержащего сырья для производства крахмала и крахмалопродуктов / Обз. инф. Сер. 19 / НИИ инф. и техн.-экон. исслед. пищ. пром-сти. – 1992. – № 4. – С. 1-24.
4. Хосни Р.К. Зерно и зернопродукты – Пер. с англ., под общей ред. Н.П. Черняева. – СПб: Профессия, 2006. – 336 с.
5. Скрипка О.В., Самофалов А.П., Подгорный С.В., Некрасова О.А., Громова С.Н., Игнатъева Н.Г. Использование показателей относительного и абсолютного содержания белка в зерне озимой пшеницы при селекции на качество // Зерновое хозяйство России. – 2018. – № 1 (55). – С. 9-12.