

## ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ И ПРИЕМЫ ИХ ПОВЫШЕНИЯ

**Р.Р. ИСМАГИЛОВ** (фото),

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
заведующий кафедрой растениеводства,  
кормопроизводства и плодовоовощеводства,

**Л.М. АХИЯРОВА** (фото),

кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры  
растениеводства, кормопроизводства и плодовоовощеводства,

**Д.С. АЮПОВ** (фото),

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры  
землеустройства,

**К.Р. ИСМАГИЛОВ**,

кандидат экономических наук, доцент кафедры  
экономической теории, Башкирский ГАУ



450001, Республика Башкортостан,  
г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34;  
тел.: 8 (347) 228-07-34 (Исмагилов  
Р.Р., Ахиярова), 228-09-02 (Аюпов),  
252-12-56 (Исмагилов К.Р.);  
e-mail: ismagilov\_r@mail.ru  
(Исмагилов Р.Р., Исмагилов К.Р.),  
akhijarva-luiza@rambler.ru (Ахия-  
рова), labbsau@yandex.ru (Аюпов)

**Ключевые слова:** хлебопекарные качества зерна, озимая рожь, «число падения».

### Цель и методика исследований

Уральский регион – один из крупных производителей зерна озимой ржи в стране. В последние годы валовые сборы зерна ржи здесь составляют около 1 млн т, или 26% всего урожая ржи в стране. Основные посевные площади размещены в Башкортостане, Удмуртии, Оренбургской области и Пермском крае. Однако в последние годы происходит их сокращение. Одной из причин отказа хозяйств от возделывания озимой ржи является сравнительно невысокая экономическая эффективность производства её зерна, которая вызвана его низкой реализационной ценой. Реализационная цена на зерно озимой ржи зависит от его качества. В последние годы в ряде субъектов страны установилась реализационная цена на зерно ржи группы А (продовольственное) выше на 180-200 руб. за т, чем на зерно группы Б. Следовательно, за счёт улучшения качества зерна можно повысить эффективность его производства.

Основным показателем качества продовольственного зерна озимой ржи в Российской Федерации является «число падения» (ГОСТ 16990). Данный показатель характеризует состояние углеводно-амилазного комплекса зерна ржи. Однако он не полностью характеризует его хлебопекарные свойства. Зерно ржи отличается большим содержанием пентозанов, которые обладают высокой водосвязывающей способностью и определяют хлебопекарные качества зерна ржи. Пентозаны в зерне ржи формируют структуру мякиша хлеба. Их содержание оказывает непосредственное влияние на газоудерживающую способность теста [2].

Нами с целью разработки технологии повышения эффективности производства зерна для хлебопекарных целей проводились исследования. Полевые опыты закладывались в разных

природных зонах Республики Башкортостан. Объектом исследования было качество зерна озимой ржи сортов разного экологического происхождения: Чулпан 7, Чулпан, Ирина, Безенчукская 87, Снежана и Паром. В качестве стандарта был взят сорт Чулпан 7. Анализ качества зерна проводился в центральной аналитической лаборатории ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет». «Число падения» определяли методом Хагберга-Пертена [3] прибором ПЧП-3, кинематическую вязкость водного экстракта – центрифугированием раствора при комнатной температуре в течение 10 мин. и дальнейшим измерением вискозиметром ВПЖ-1, содержание пентозанов в зерне – орцинол-хлоридным методом Albaum и Umbreit, модифицированным Hashimoto [7].

### Результаты исследований

Показатели качества зерна сильно варьируют под влиянием генотипа [2]. В то же время ряд исследователей [1, 5, 6] пришли к неоднозначным выводам о хлебопекарных свойствах зерна сортов ржи.

Результаты наших исследований (2005-2008 годы) показали, что сорта озимой ржи отечественной селекции существенно отличаются по хлебопекарным свойствам зерна (табл.). «Число падения» у стандартного сорта (Чулпан 7) в среднем составило 254 сек., вязкость водного экстракта – 69,84 сСт, содержание водорастворимых пентозанов – 2,84%. Самые высокие показатели были у сорта Ирина: число падения – 287 сек., вязкость водного экстракта – 76,28 сСт, содержание водорастворимых пентозанов – 3,10%. Промежуточное положение занимали сорта Безенчукская 87, Снежана и Паром.

Уровень минерального питания не оказал существенного влияния на число падения зерна озимой ржи. В то же

время нами выявлена зависимость содержания водорастворимых пентозанов в зерне ржи от дозы весенней азотной подкормки. Увеличение дозы азота до 90 кг способствовало повышению содержания водорастворимых пентозанов от 1,91 до 2,95% в 2001 году, от 1,73 до 2,97% - в 2002 году и от 1,97 до 2,77% - в 2003 году. Влияние азотной подкормки на содержание водорастворимых пентозанов особенно отчётливо проявилось в начальные этапы процесса созревания зерна. Так, если в фазе тестообразной спелости содержание водорастворимых пентозанов в среднем за 2001-2003 годы составило в варианте без удобрений 2,23% сухого вещества, в варианте N<sub>90</sub> – 2,66%, то в фазе восковой спелости – 2,04 и 2,35%, в фазе полной спелости – 1,94 и 2,24% соответственно.

Существенное ухудшение качества зерна озимой ржи происходит при поражении растений фузариозом колоса. Наряду с загрязнением зерна микотоксинами, как показали исследования, наблюдается снижение содержания водорастворимых пентозанов в зерне. Эффективным приёмом предупреждения фузариоза колоса является опрыскивание посевов ржи фунгицидом колфуго супер. Из биологических препаратов достаточно высокую эффективность проявил рифтал [4].

Как показали наши исследования, режим уборки является основным условием, определяющим качество зерна ржи. Хлебопекарные качества зерна ржи особенно зависят от срока уборки. При поздней уборке его качество снижается из-за уменьшения содержания водорастворимых пентозанов и повышения активности амилолитических ферментов в зерне. Изменение содержания водорастворимых пентозанов по срокам уборки подчинялось во все годы общей закономерности. С середины восковой спелости до полной и далее – до перестоя в течение 5 дней отмечалось снижение количества данной груп-

**Baking qualities of grain,  
winter rye, «falling number».**

пы углеводов. При перестое на корню содержание водорастворимых пентозанов в зерне снизилось с 2,30 до 2,13%, вязкость водного экстракта зерна ржи – с 59 до 21 сСt (в среднем за 3 года), а также резко уменьшилось «число падения» до минимального уровня (80 сек). При уборке двухфазным способом и нахождении зерновой массы в валках в течение 3-5 дней после скашивания, особенно в годы с влажной погодой, зерно также становилось не-

пригодным для хлебопечения.

Возделывание озимой ржи с использованием сорта Чулпан 7 с применением весенней азотной подкормки, биологического препарата рифтал и проведением уборки в оптимальные сроки позволило в 2009 году в ряде хозяйств Республики Башкортостан получить урожай зерна, отвечающий по качеству требованиям группы А. Так, в СПК «Россия» Дюртюлинского района уровень рентабельности возделывания озимой ржи за

счёт производства и реализации зерна высокого качества повысился на 17%.

#### Выводы

- Из изученных сортов озимой ржи достаточно высокими хлебопекарными свойствам обладают сорта Ирина, Чулпан 7 и Чулпан.
- Азотная подкормка в начале весенней вегетации способствует некоторому повышению содержания водорастворимых пентозанов в зерне озимой ржи.
- Хлебопекарные качества зерна снижаются при поражении растений фузариозом колоса. Применением фунгицидов возможно существенно снизить вредоносность данной болезни.
- Для хлебопекарных целей уборку ржи необходимо проводить в сжатые сроки в конце восковой спелости зерна. Перестой на корню и длительное нахождение зерновой массы в валках ведут к резкому ухудшению качества зерна.
- Улучшение хлебопекарных качеств зерна позволяет повысить экономическую эффективность возделывания озимой ржи.

#### Таблица

Качество зерна сортов озимой ржи в условиях лесостепи Республики Башкортостан (2005-2008 гг.)

Сорт	Число падения, сек.	Вязкость водного экстракта, сСt	Содержание водорастворимых пентозанов, %
Чулпан 7 (стандарт)	254	69,84	2,84
Чулпан	262	71,52	2,98
Ирина	287	76,28	3,10
Безенчукская 87	215	29,15	2,16
Снежана	225	35,08	2,41
Паром	228	34,92	2,36

#### Литература

1. Блинова Е. В., Ракитина А. Н. Исходный материал для селекции озимой ржи на качество // Сельскохозяйственная наука северо-востока европейской части России. 1995. Т. 1. С. 182-185.
2. Гончаренко А. А., Исмагилов Р. Р., Беркутова Н. С., Ванюшина Т. Н., Аюпов Д. С. Оценка хлебопекарных качеств зерна озимой ржи по вязкости водного экстракта // Доклады РАСХН. 2005. № 1. С. 6-13.
3. ГОСТ 27676-88. Зерно и продукты его переработки. Метод определения «числа падения» // Зерно. Методы анализа. М.: Изд-во стандартов, 2004. 132 с.
4. Исмагилов Р. Р., Федоров А. Г. Зависимость вязкости водного экстракта и содержания водорастворимых пентозанов в зерне озимой ржи от поражения их фузариозом // Озимая рожь: селекция, семеноводство, технологии и переработка. Уфа: Баш.НИИСХ, 2009. С. 140-143.
5. Кедрова Л. И., Веселкова К. И., Шилова В. К., Савельев Р. А. К вопросу о селекции озимой ржи на устойчивость к прорастанию зерна в колосе // Селекция, семеноводство, сортовая агротехника озимой ржи и яровых зерновых культур. Киров, 1978. С. 65-69.
6. Макаров В. М., Мальцева Т. Н. Зависимость качества зерна озимой ржи от сорта, способа и срока уборки // Агрометеорологические условия и агротехнические факторы повышения урожайности полевых культур в Предуралье. Пермь, 1996. С. 182.
7. Hashimoto S., Shogren M. D., Pomeranz Y. Cereal pentosans: Their ensimatin and significance. I. Pentosans in wheat and milled wheat products // Cereal Chem., 1987. V. 64. P. 30.