

ЛИТЕРАТУРА

1. Берзин А.М. Роль зеленого удобрения в повышении продуктивности чернозема выщелоченного и его биоэнергетическая оценка // Земледелие и селекция в Приенисейской Сибири // Сб. науч. тр. / РАСХН, Сиб. отд-ние; Краснояр. НИИСХ. - Красноярск, 1996. - С.175-177.
2. Андропова Т.М. Влияние органических, минеральных удобрений и их смесей на урожай зеленой массы кукурузы и последующих культур //Тр. Краснояр. НИИСХ. - Красноярск, 1967. Т. IV.- С. 32-37.
3. Крупкин П.И., Членова Т.И., Разумовский А.Г. Влияние систем удобрения на урожай и качество продукции в севообороте // Плодородие почв и агротехника сельскохозяйственных культур в Восточной Сибири: // Сб. науч. тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние; Краснояр. НИИСХ. - Новосибирск, 1992. - С. 72-82.
4. Чупрова В.В., Евсеева Г.А. Влияние сидератов на азотный режим чернозема выщелоченного Красноярской лесостепи // Агротехника. – 1990. - № 10. - С. 8-15.



УДК 633.11+631.531+631.525

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЧИВОСТИ ВО ВРЕМЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Н.Г. Ведров

В.В. Келер

В связи с переходом на обеспечение хлебопекарной промышленности Красноярского края собственным зерном, выращенным в местных условиях, перед селекционерами поставлена задача выведения сортов ценной и сильной пшеницы с высокими технологическими показателями.

Высокие хлебопекарные качества яровой пшеницы зависят от ряда технологических показателей, определенных в лабораториях технологической оценки качества на специальных приборах. Оценка физико-химических и хлебопекарных качеств зерна основана на определении прямых и косвенных показателей качества зерна, муки и хлеба.

Показателями качества зерна являются его крупность, форма, стекловидность, натура, количество протеина и клейковины, выход муки, твердозерность и другие.

Качественными показателями муки являются: количество сырой клейковины, показатели альвеограммы (упругость теста в мм, отношение упругости к растяжимости, сила муки в единицах альвеографа), определяемые на специальном приборе альвеографе, и показатели фаринограммы (водопоглотительная способность муки в процентах, время образования теста в минутах, разжижение теста в единицах фаринографа и валориметрическая оценка в процентах), определяемые на фаринографе.

Показатели хлеба определяют методом пробной выпечки с добавлением сахара, при которой устанавливают объем хлеба из 100 г муки в см³, отношение высоты хлеба к его диаметру и дают общую хлебопекарную оценку по комплексу визуальных показателей в баллах по 5-балльной шкале.

На хлебоприемных же предприятиях качество зерна устанавливают по количеству сырой клейковины и ее группе качества, определяемой на приборе ИДК - 4.

Физические свойства зерна, муки и хлеба из сильной пшеницы должны соответствовать следующим показателям: натура зерна (г/л) -750; стекловидность (%) - 60 ; содержание белка (%) -14; сила муки (е.а) - 280; отношение упругости к растяжимости по альвеографу 0,8-2,0; водопоглотительная способность муки (%) - 70-75; время до начала разжижения (мин) - 7,0-10,5; объемный выход хлеба из 100 г муки (см³) - 550.

Целью настоящей работы является установление характера изменчивости технологических качеств четырех сортов яровой пшеницы селекции Красноярского ГАУ во времени в сравнении со стандартом Тулунская 12 и связи отдельных показателей между собой по материалам конкурсного сортоиспытания, проведенных в учхозе «Миндерлинское» в течение 9 - 14 лет. В изучение включены сорта, прошедшие, проходящие или готовящиеся к передаче на государственные испытания: Краса 2, Красноярия, Закат и Радуга. По длине вегетационного периода они относятся к среднеранним - среднеспелым и ежегодно хорошо вызревают в местных условиях наряду со стандартом Тулунская 12. Определение физических свойств зерна муки и хлеба проведено в лаборатории технологической оценки качества Красноярского НИИСХ.

В условиях Восточной Сибири урожай яровой пшеницы и качество ее зерна формируются под влиянием многочисленных факторов, в том числе и стрессовых, и отличаются сильной изменчивостью во времени. В.И. Никитиной (1987), изучавшей коллекцию пшеницы в 1980-1982 гг. в Новосибирске и Краснояр-

ске, показано, что под влиянием условий возделывания изменяются не только урожайность, но и технологические качества зерна. Установлено, в частности, что в условиях Западной Сибири по сравнению с Восточной гидротермический режим для формирования высококачественного зерна более благоприятен за счет повышенной температуры в июле-августе и меньшего количества осадков в этот период.

Как известно, урожайность яровой пшеницы зависит от характера развития определенных элементов структуры урожая: продуктивного стеблестоя, озерненности колоса и крупности зерна, определяемой массой 1000 зерен, которые могут изменяться как под влиянием отбора, так и природных факторов.

Для оценки характера варьирования урожайности сортов яровой пшеницы и основных технологических показателей зерна, муки и хлеба материалы конкурсных сортоиспытаний четырех сортов яровой пшеницы сгруппированы и определены размах изменчивости признака (lim), средняя величина ($M \pm m$) и коэффициент изменчивости или варьирования ($V\%$), которые отражены в таблицах 1, 2. С целью установления связей между показателями технологических качеств в сортовом разрезе вычислено 845 парных коэффициентов корреляции, наиболее значимые из которых отражены в таблицах 3-5.

Анализируя приведенные данные, следует отметить высокую устойчивость урожайности как интегрального показателя, который колеблется в зависимости от сорта от 36,1 до 48,4%. С ростом потенциальной урожайности, как правило, вырастает и коэффициент ее изменчивости. Изученные сорта Красноярского ГАУ превзошли стандарт как по средней, так и по потенциальной урожайности от 2,3 до 6,0 ц/га, все они крупнозернее стандарта.

Рассматривая изменчивость физических свойств зерна, муки и хлеба, можно отметить относительную стабильность во времени массы 1000 зерен, природы, выхода муки и водопоглотительной способности муки и сильную изменчивость стекловидности, отношение упругости к растяжимости, времени до начала разжижения. По всем этим показателям отмечены сортовые различия. Оценивая материал по параметрам сильной пшеницы, можно отметить, что в местных условиях он соответствует требованиям для сильной пшеницы по натуре, содержанию белка, силе муки, объемному выходу хлеба, не уступает по стекловидности, водопоглотительной способности, отношению упругости к растяжимости и времени до начала разжижения, т.е. устойчивости к механическому замесу. Вероятно, в связи с недостатком тепла в период посева зерна в нем редко формируется клейковина I группы качества по ИДК-1, а это приводит к быстрому разжижению теста.

Рассматривая связи между показателями качества зерна (табл. 3), можно отметить положительную и довольно высокую связь массы 1000 зерен с урожайностью и натурой зерна и отрицательную - с содержа-

нием белка, силой муки и временем до начала разжижения. Установлена высокая отрицательная связь природы зерна с содержанием белка и силой муки. Стекловидность зерна связана положительно с содержанием белка, выходом муки и ее силой, хотя с силой муки связь неустойчива.

Содержание белка влияет положительно на выход муки и слабо положительно - на хлебопекарную ее силу. Вероятно, сила муки зависит не столько от содержания, сколько от качества белка.

Связь между показателями качества муки менее однозначна и устойчива (табл. 4). Здесь можно отметить устойчивую положительную связь между выходом муки и стекловидностью и отрицательную связь силы муки с натурой зерна. По остальным показателям связь неустойчива, а иногда наблюдаются и высокие связи с противоположным знаком, связанные с сортовыми, пока необъяснимыми особенностями.

Корреляционные связи между показателями качества теста и хлеба более постоянны и убедительны (табл. 5).

Отмечена высокая положительная связь между временем до начала разжижения и высокопоглотительной способностью, валориметрической оценки - с высокопоглотительной способностью и объемом хлеба и почти функциональная связь времени до начала разжижения с валориметрической оценкой. В то же время наблюдается четкая отрицательная связь времени от начала разжижения с разжижением теста, разжижения с водопоглотительной способностью и валориметрической оценкой.

Объем хлеба, сила муки и содержание белка с урожайностью связаны отрицательно. Эта связь в зависимости от сорта имеет равную величину.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие предварительные выводы.

Сорта яровой пшеницы Красноярского ГАУ: Краса 2, Закат, Красноярия и Радуга - за годы испытаний превзошли стандарт как по потенциальной, так и по средней урожайности.

Наиболее стабильными показателями во времени являются масса 1000 зерен, натура, выход муки и водопоглотительная ее способность, а изменчивыми - урожайность, стекловидность зерна, отношение упругости к растяжимости, время до начала разжижения и разжижение теста.

С ростом интенсивности сорта яровой пшеницы снижается стабильность урожайности.

Изученные сорта пшеницы соответствуют требованиям сильной пшеницы по натуре зерна, содержанию белка, силе муки и объемному выходу хлеба, но уступают по стекловидности, водопоглотительной способности, снижению упругости к растяжимости и устойчивости теста к механическому замесу.

Расчет парных коэффициентов корреляции физических свойств зерна, муки и хлеба показал, что они носят сложный характер и зависят от условий года и сортовых особенностей.

Таблица 2

Изменчивость урожайности и показателей качества у сортов яровой пшеницы

Показатель	Краса 2 (1986-1998)			Красноярка (1985-1998)		
	Lim	M ± m	V %	Lim	M ± m	V %
Урожайность, ц/га	9,5-46,4	26,4+3,53	48,4	11,6-44,6	30,1+2,64	39,4
Масса 1000 зерен, г	28,6-41,2	34,2+0,98	10,3	26,1-39,3	33,7+1,04	11,4
Натура, г/л	708-815	769+10,9	5,1	650-830	783+6,2	5,8
Стекловидность, %	43-98	67,3+6,7	35,9	42-98	71,3+6,16	32,3
Содержание белка, %	13,9-16,8	15,4+0,30	7,0	13,66-16-80	15,2+0,24	6,0
Выход муки, %	58,0-68,9	62,6+0,84	4,8	58,0-66,5	62,7+0,74	4,4
Отношение упругости к растяжимости	0,6-3,0	1,4+0,20	51,6	0,7-3,0	1,7+0,21	46,0
Сила муки, е. а.	206-518	379+21,3	20,2	275-565	417+22,4	20,1
ВПС, %	58,4-69,8	63,7+1,02	5,8	56,0-68,0	62,7+0,95	5,7
Время до начала разжижения, мин	2,5-9,0	6,3+0,52	29,7	2,4-9,5	5,7+0,56	36,8
Разжижение, ед.	10-105	59,2+6,44	39,2	40-112	71,4+6,42	33,6
Валориметрическая оценка, %	50-78	64,0+2,23	12,6	42-78	60,5+2,87	17,4
Объем хлеба из 100 г муки, см ³	820-1150	930+30,9	12,0	700-1250	863+44,9	19,5

Таблица 3

Связь между показателями качества зерна у сортов яровой пшеницы

Коррелирующий показатель	Величина коэффициента корреляции				
	Тулунская 12	Краса 2	Красноярка	Закат	Радуга
Масса 1000 зерен:					
натура	0,465	0,665	0,810	0,630	-0,137
белок	-0,139	0,612	-0,543	-0,663	-0,723
сила муки	-0,221	-0,393	0,551	-0,557	-0,498
время до начала разжижения	-0,376	-0,516	-0,037	-0,692	-0,300
урожайность	0,246	0,330	0,572	0,593	0,626
Натура:					
белок	-0,642	-0,380	-0,475	-0,592	0,389
сила муки	-0,640	-0,497	-0,563	0,465	0,493
Стекловидность:					
белок	0,634	0,474	0,350	0,337	0,397
выход муки	0,442	0,621	0,370	0,585	0,597
сила муки	0,276	0,682	0,475	0,141	0,189
Белок:					
выход муки	0,266	0,621	0,443	0,278	-0,032
сила муки	0,276	0,082	0,249	0,480	0,220

Связь между показателями качества муки у сортов яровой пшеницы

Коррелирующий показатель	Величина коэффициента корреляции				
	Тулунская 12	Краса 2	Красноярия	Закат	Радуга
Выход муки:					
стекловидность	0,442	0,621	0,370	0,585	0,597
масса 1000 зерен	-0,263	-0,017	0,368	0,499	0,203
Упругость/растяжимость:					
белок	0,276	-0,487	-0,112	0,278	0,085
стекловидность	0,640	-0,438	-0,640	0,585	-0,445
Сила муки:					
белок	0,422	-0,015	-0,112	0,480	0,220
стекловидность	-0,049	-0,438	-0,640	0,141	0,189
натура	-0,640	-0,403	-0,250	-0,465	0,493
объем хлеба	-0,030	0,545	0,333	0,706	0,225
ВПС:					
белок	0,068	0,314	-0,102	0,078	0,143
стекловидность	0,300	-0,599	-0,500	0,051	-0,627

Таблица 5

Коррелирующий показатель	Величина коэффициента корреляции				
	Тулунская 12	Краса 2	Красноярия	Закат	Радуга
Время до начала разжиж.: ВПС	0,574	0,576	0,425	0,513	0,588
разжижение	-0,609	-0,583	-0,870	-0,850	-0,392
валориметр	0,951	0,974	0,986	0,988	0,377
Разжижение: ВПС	-0,745	-0,723	-0,653	-0,643	-0,209
валориметр	-0,787	-0,727	-0,927	-0,912	-0,563
Валориметр: ВПС	0,722	0,659	0,496	0,595	0,020
объем хлеба	0,284	0,479	0,498	0,703	0,098
Урожайность:					
объем хлеба	-0,613	-0,156	-0,391	-0,325	-0,404
сила муки	-0,091	0,073	-0,629	-0,652	-0,278
белок	-0,114	-0,074	-0,382	-0,173	-0,416

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитина В.И. Селекционная ценность отборной яровой мягкой пшеницы сибирского генофонда по результатам экологического сортоиспытания: Дис. ... канд. с.-х. наук. – Красноярск, 1986. – 268 с.
2. Ведров Н.Г. Селекция и семеноводство полевых культур. – Красноярск, 2000. – 256 с.
3. Яровая пшеница в Восточной Сибири / Под. ред. проф. Н.Г. Ведрова. – Красноярск, 1998. – 312 с.



УДК 631.4

ЗАПАСЫ И ПОТОКИ УГЛЕРОДА И АЗОТА В ЭКОСИСТЕМЕ ЗЕРНОТРАВЯНОГО ЗВЕНА СЕВООБОРОТА

В.В. Чупрова

Активная хозяйственная деятельность человека в XX веке привела к исчезновению значительной части природных экосистем на юге Средней Сибири, в пределах Красноярского края. Глубокая трансформация

их обусловлена прежде всего развитием земледелия. После распашки земель на месте многовидовых фитоценозов разместились агрофитоценозы, состоящие из одной культуры с коротким периодом вегетации.