

**ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ЗЕРНОПРОИЗВОДСТВА****PROMISING WINTER WHEAT BREEDING MATERIAL
FOR GRAIN PRODUCTION STABILIZATION**

Ключевые слова: селекционные формы, озимая пшеница, качество зерна, урожайность, перспективные образцы, комплекс показателей.

Контрастные метеорологические условия уборочного периода значительно осложняют проведение завершающей стадии производства зерна. Замена 10-12% посевной площади яровой пшеницы на озимую в зоне южной лесостепи обеспечит более раннюю уборку качественного и сохраноспособного зерна. Основой производства высококлассного зерна являются адаптированные сорта, способные формировать высокое качество зерна. Цель работы заключается в поэтапном изучении нового селекционного материала озимой пшеницы. На разных этапах селекции выделены наиболее перспективные формы с комплексом высоких показателей качества зерна. В селекционном питомнике 1-го года отобраны 9 линий по урожайности на 23,1-50,9% и седиментации на 4-11 мл выше стандарта Омская 4. В контрольном питомнике в среднем за 2 года два образца по силе муки (на 15% и более) и урожайности (на 0,31-0,72 т/га) превзошли сорт Омская 4. В конкурсном сортоиспытании за 3 года выделился образец Фантазия х (Донская остистая х Мутант 114). Он формировал зерно с высоким содержанием белка (на 1,28%) и лучшими физическими свойствами теста. По урожайности этот образец превзошел стандарт Омская 4 на 1,08 т/га. В условиях южной лесостепи в производстве выделенные формы могут формировать качественное зерно 3-го класса, необходимое для мукомольной и хлебопекарной промышленности.

Keywords: selective breeding forms, winter wheat, grain quality, yield, promising accessions, set of characters.

Contrasting weather conditions of the harvest period considerably complicate the final stages of grain production. In the southern forest-steppe area, the replacement of 10-12% of spring wheat areas for winter wheat will enable earlier harvesting of quality and storable grain. The basis of high quality grain production is adapted varieties capable to form high quality grain. The research goal is a phased study of a new breeding material of winter wheat. The most promising forms with a set of high quality grain characters were identified at different stages of selective breeding. Nine lines were identified in the 1st year breeding nursery; they outperformed the standard Omskaya 4 by 23.1-50.9% in terms of yield capacity and by 4-11 ml in terms of sedimentation. As two-year average, two accessions from the control nursery outperformed the standard Omskaya 4 by flour strength (by 15% and more) and yielding capacity (by 0.31-0.72 t/ha). For 3 years of competitive variety trial, the accession Fantaziya x (Donkaya ostistaya x Mutant 114) was identified. This accession formed grain with high protein content (1.28%) and better physical properties of dough. In terms of yielding capacity, this accession outperformed the standard Omskaya 4 by 1.08 t/ha. Under the conditions of the southern forest-steppe these forms grown commercially may produce high-quality grain of the 3rd class required for the milling and baking industries.

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.

Зелова Людмила Афанасьевна, к.с.-х.н., в.н.с., лаб. качества зерна, Сибирский НИИ сельского хозяйства, г. Омск. Тел.: (3812) 77-60-78. E-mail: sibniish@bk.ru.

Кашуба Юрий Николаевич, к.с.-х.н., в.н.с., лаб. селекции озимых культур, Сибирский НИИ сельского хозяйства, г. Омск. Тел.: (3812) 77-50-51. E-mail: kaschuba.jurij@mail.ru.

Шварцкопф Татьяна Викторовна, н.с., лаб. селекции озимых культур, Сибирский НИИ сельского хозяйства, г. Омск. Тел.: (3812) 77-50-51. E-mail: sibniish@bk.ru.

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

Zelova Lyudmila Afanasyevna, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Grain Quality Lab., Siberian Research Institute of Agriculture, Omsk. Ph.: (3812) 77-60-78. E-mail: sibniish@bk.ru.

Kashuba Yuriy Nikolayevich, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Lab. of Winter Crop Selective Breeding, Siberian Research Institute of Agriculture, Omsk. Ph.: (3812) 77-50-51. E-mail: kaschuba.jurij@mail.ru.

Schwarzkopf Tatyana Viktorovna, Staff Scientist, Lab. of Winter Crop Selective Breeding, Siberian Research Institute of Agriculture, Omsk. Ph.: (3812) 77-50-51. E-mail: sibniish@bk.ru.

Введение

Контрастные метеоусловия, особенно уборочного периода, значительно осложняют проведение завершающей стадии производства зерна. Нередкие осадки с пониженными температурами воздуха не только удлиняют период уборки, но и существенно ухудшают качество выращенного урожая зерна. Одним из вариантов смягчения такого негативного влияния может быть внедрение озимой пшеницы взамен 10-12%-ной посевной площади яровой. Это обеспечит начало уборки на месяц раньше, причем, чаще всего, неплохого по качеству и сохраноспособности зерна. Для такой замены посевной площади под яровыми озимой пшеницей необходимы высококачественные адаптированные к условиям сорта [1]. Над их созданием эффективно работают селекционеры с участием специалистов качества зернопродукции.

Цель исследований – на основе систематического и поэтапного изучения нового селекционного материала озимой пшеницы выявить ценные формы с комплексом показателей качества не ниже требований к ценным пшеницам для производства продовольственного зерна.

Объекты и методы

Полученные результаты сложной комплексной работы представлены перспективным материалом озимой пшеницы из разных питомников лаборатории селекции озимых

культур СибНИИСХ. Исследование этого материала проводилось в лаборатории качества на специфическом оборудовании и приборах по общепринятым методам и методикам [2-4].

Результаты и обсуждение

Полученный от скрещивания 3-5 исходных форм материал из гибридного питомника и СП-1 оценивался на качество зерна [5, 6] с учетом его урожайности. В таблице 1 представлены лучшие линии разных гибридных комбинаций озимой пшеницы.

Из селекционного питомника 1-го года выделено 9 линий, а из гибридного питомника – 4 линии. Уровень урожайности всех этих форм превышал стандарт Омская 4 на 23,1-50,9%. По натуре зерна лишь одна линия из СП-1 была на уровне стандарта, а в гибридном питомнике одна линия уступила сравняемому сорту. Остальные выделенные линии превзошли сорт Омская 4. При одинаковой оценке качества клейковины все новые линии достоверно превысили стандарт по высоте осадка (седиментации) на 4-11 мл. По выделенным линиям необходимо продолжить изучение при пересеве в последующих питомниках селекционного процесса.

Из ранее выделенных форм и изученных в 2013-2014 гг. по типу контрольного питомника оценены две по комплексу показателей качества (табл. 2).

Таблица 1

Лучшие по качеству линии озимой пшеницы из СП-1 и гибридного питомника урожая 2014 г.

№ п/п	№ дел-лянки	Сорт, происхождение	Натура, г/п	ККК, балл	Седиментация, мл	Ур-ть, г/дел. (т/га)
СП-1						
1	ст-т	Омская 4	774	4,0	32	73,2
2	1503	(А114 х Мут 261/18) х [(М.808 х С.8) х С.8]	785	4,0	36	90,1
3	1514	Ершовская 10 х 018/86(4)-3	786	4,0	36	90,8
4	1506	(Донская остистая х Мутант 114-5) х Куйбышевка	800	4,0	38	95,6
5	1522	Ершовская 10 х (441/96М361/79 х Ом оз-3)	785	4,0	42	101,1
6	1535	(А114 х Мут 261/18) х Омская 5	814	4,0	43	101,0
7	1516	[Котовх(Эр1979 х Л3229)] х Заря	794	4,0	40	91,6
8	1516	[Котовх(Эр1979 х Л3229)] х Заря	790	4,0	40	104,6
9	1504	(Ильич х Сар 8) х отб из Прогресс	792	4,0	41	93,0
10	1504	(Ильич х Сар 8) х отб из Прогресс	772	4,0	41	98,7
		НСР _{0,95}	7	0,2	3	
Гибридный питомник						
1	ст-т	Омская 4	794	3,8	34	1,71
2	413	{(К1 х Мут. Ильич.) х (Columbia х Мир. Юб.)} х Минская	792	4,0	40	2,52
3	416	{(Ильич. х С8) х (А.114 х Мут.261/18)} х Скипетр	774	4,0	41	2,53
4	433	{(К1хМут. Ильич.) х (Columbia х Мир. Юб.)} х Новосибирская 9	796	4,0	40	2,48
5	411	{(Ильич. х С8) х (А.114 х Мут.261/18)} х Минская	797	3,8	42	2,58

Таблица 2

Качество зерна новых линий озимой пшеницы
(среднее за 2013-2014 гг.) из контрольного питомника

Название	Стекловидность, %	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Белок, %	Клейковина, %	Альвеограф		Фаринограф		Хлеб		Ур-ть, т/га
						W, е.а.	P/L	разжижение	валорим. оцен., е.в.	V, см ³	общ. х/п.оч., балл	
Омская 4, ст-т	42	39,0	783	12,88	26,1	301	1,21	35	80	1015	4,3	3,20
Ерш. 10 х (441/96М361/79 х Ом. оз.-3)	48	43,6	788	14,34	28,8	230	1,10	40	75	1060	4,4	3,92
Lennox х Сев. заря	45	40,4	802	13,76	28,2	237	1,04	35	70	1045	4,4	3,51

Таблица 3

Лучшие сортообразцы озимой пшеницы в КСИ за 2012-2014 гг.

Название	Стекловидность, %	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Белок, %	Клейковина, %	Альвеограф		Фаринограф		Объем хлеба, см ³	Ур-ть, т/га
						W, е.а.	P/L	разжижение	валорим. оцен., е.в.		
Омская 4, ст-т	48	37,5	789	14,09	28,9	325	1,12	37	79	990	1,99
Фантазия х (Дон. ост. х Мутант 114)	49	38,5	778	15,37	31,6	401	1,21	37	90	1080	3,07
(Ильичевка х Сар.8) х (Альб.114 х Мут. 261/18)	50	36,7	781	15,52	31,7	321	1,24	33	81	1040	2,91
Прииртышская	51	38,1	789	15,21	30,4	357	1,47	70	80	1013	3,08

Обе линии с более крупным и стекловидным зерном, повышенной белковости и клейковины. Превышение над стандартным сортом по силе муки составило 15% и более при меньшей величине показателя сбалансированности альвеограммы (P/L). По валориметрической оценке обе линии уступают сорту Омская 4, но с лучшими хлебопекарными показателями: по объему хлеба – на 30-45 см³, по общей хлебопекарной оценке – на 0,1 балла. Превышение новых линий по урожайности составило 0,31-0,72 т/га.

По совокупности показателей качества зерна новые линии соответствуют требованиям к ценным пшеницам. На базе таких сортов в производстве можно будет уверенно выращивать продовольственное зерно 3-го класса для использования в мукомолье и хлебопечении.

В сравнении с сортом Омская 4 и новым сортом Прииртышская [7], который находится на государственном сортоиспытании, представлены два новых в среднем за 2012-2014 гг. (табл. 3).

Сорт от гибридизации 4 исходных форм выгодно отличается белковостью, уровнем клейковины и урожайностью от стандарта Омская 4. В сравнении с сортом Прииртышская новый сорт уступил по урожайности на

0,17 т/га при практически одинаковом качестве зерна. Другой новый сорт при равной урожайности с сортом Прииртышская обеспечил больший уровень показателей физических свойств теста на приборах и на 67-90 см³ превышение по объему хлеба к сравниваемым сортам.

Выводы

Ежегодное поэтапное изучение нового селекционного материала озимой пшеницы обеспечивает выявление наиболее перспективных форм с комплексом высоких показателей качества зерна:

на начальных этапах селекции – линии ступенчатой гибридизации высокой натуры зерна и седиментации с большей на 23,1-50,9% урожайностью;

на завершающих этапах испытания материала из контрольного питомника за два года – линия Ерш. 10 х (441/96М361/79 х Ом. оз.-3) и из конкурного испытания по данным за 2012-2014 гг. сорт Фантазия х (Дон. ост. х Мутант 114).

В условиях производства южной лесостепи на базе таких сортов можно устойчиво выращивать продовольственное зерно по качеству не ниже 3-го класса, необходимого для мукомолья и хлебопечения.

Библиографический список

1. Алабушев А.В. Сорт как фактор инновационного развития зернового производства // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 3. – С. 8-11.
2. Оценка качества зерна: справочник / И.И. Василенко, В.И. Комаров. – М.: Агропромиздат, 1987. – 208 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. – М., 1988. – 121 с.
4. Базавлук И.М. Ускоренный метод полумикро-Къельдаля для определения азота в растительном материале при генетических и селекционных исследованиях // Цитология и генетика. – 1968. – № 3. – Т. II. – С. 249-250.
5. Синицын С.С., Зелова Л.А. Массовое двукратное определение силы муки пшеницы на навесках зерна от 0,5 до 0,15 г // Сибирский вестник с.-х. науки. – 1978. – № 3. – С. 39-43.
6. Синицын С.С., Колмаков Ю.В., Синютин Н.А. Многокамерная микропурка для определения природы зерна на навесках от 15 до 1,3 г // Растениеводство и селекция с.-х. культур в Сибири. – Новосибирск, 1974. – С. 85-89.
7. Колмаков Ю.В., Зелова Л.А., Ковтуненко А.Н., Кашуба Ю.Н. Источники высокого качества зерна озимой пшеницы // Зерновое хозяйство России. – 2014. – № 3. – С. 46-48.

References

1. Alabushev A.V. Sort kak faktor innovatsionnogo razvitiya zernovogo proizvodstva // Zernovoe khozyaistvo Rossii. – 2011. – № 3. – S. 8-11.
2. Otsenka kachestva zerna: spravochnik / I.I. Vasilenko, V.I. Komarov. – M.: Agropromizdat, 1987. – 208 s.
3. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur // Tekhnologicheskaya otsenka zernovykh, krupyanykh i zernobobovykh kul'tur. – M., 1988. – 121 s.
4. Bazavluk I.M. Uskorenniy metod polumikro-K"el'dalya dlya opredeleniya azota v rastitel'nom materiale pri geneticheskikh i selektsionnykh issledovaniyakh // Tsitologiya i genetika. – 1968. – T. II. – № 3. – S. 249-250.
5. Sinitsyn S.S., Zelova L.A. Massovoe dvukratnoe opredelenie sily muki pshenitsy na naveskakh zerna ot 0,5 do 0,15 g // Sibirskii vestnik s.-kh. nauki. – 1978. – № 3 – S. 39-43.
6. Sinitsyn S.S., Kolmakov Yu.V., Sinyutin N.A. Mnogokamernaya mikropurka dlya opredeleniya natury zerna na naveskakh ot 15 do 1,3 g // Rastenievodstvo i selektsiya s.-kh. kul'tur v Sibiri. – Novosibirsk, 1974. – S. 85-89.
7. Kolmakov Yu.V., Zelova L.A., Kovtunencko A.N., Kashuba Yu.N. Istochniki vysokogo kachestva zerna ozimoi pshenitsy // Zernovoe khozyaistvo Rossii. – 2014. – № 3. – S. 46-48.



УДК 633.11:631.811.98

**О.М. Соболева, Е.П. Кондратенко,
И.В. Егорова, Е.А. Ижмулкина, С.Н. Витязь
O.M. Soboleva, Ye.P. Kondratenko,
I.V. Yegorova, Ye.A. Izhmulkina, S.N. Vityaz**

**ТРЕХМЕРНЫЕ ДВУХФАКТОРНЫЕ МОДЕЛИ
МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЮВЕНИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ**

**THREE-DIMENSIONAL TWO-FACTOR MODELS
OF MORPHOMETRIC INDICES OF JUVENILE WHEAT PLANTS**

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, сорт, электромагнитная обработка, моделирование, биометрия, длина ростков, длина корней.

Влияние стресс-факторов на развивающиеся растения представляет прикладной интерес. Продолжается изучение семян пшеницы, развивающихся после действия одного из стресс-факторов – электромагнитного поля сверхвысокой частоты. Объектом служили 6 сортов яровой мягкой пшеницы разных групп спелости. Выходные данные эксперимента следующие: диапазон влажности обрабатываемого зерна 18-30% с шагом 4%; характеристики электромагнитного поля: мощность 1,2 кВт, частота магнетрона 2,45 ГГц, экспозиция

0-15 с с шагом 5 с. Обобщение массива данных позволяет систематизировать полученные результаты и построить математические модели. Моделирование дает возможность прогнозировать реакцию растений пшеницы определенного сорта на действие двух факторов – СВЧ и влажности зерна в момент обработки. Выбрана аддитивно-мультипликативная регрессионная модель. Электромагнитная энергия сверхвысокой частоты является эффективным приемом повышения значений биометрических показателей прорастающих семян пшеницы – длины первичных корней и длины ростка. Поверхность моделей для каждого сорта имеет схожие очертания. Характерная черта некоторых моделей – наличие двух оптимумов (напри-