

Нестабильность урожаев и качества у озимой твердой пшеницы еще раз подтверждает вывод о недостаточных механизмах адаптации в сравнении с мягкой озимой, восприимчивости к таким болезням, как желтая ржавчина, септориоз, гельминтоспориозные пятнистости, бактериоз и фузариоз колоса и зерна, снежная плесень, корневые гнили, об отсутствии скороспелых сортов и т.д., где роль селекции с применением различных методов в улучшении этих признаков и свойств остается на первом плане.

УДК 633.11:581.19

А.Р. Маркарова, науч. сотр.;
Ж.Р. Маркарова, науч. сотр.;
Н.Г. Игнатьева, ст. науч. сотр.;
О.В. Скрипка, канд. с.-х. наук;
Т.А. Гричаникова ст. науч. сотр.,
ГНУ Всероссийский НИИ зерновых культур им. И.Г. Калининко
yniizk30@mail.ru

СВЯЗЬ БИОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПШЕНИЦЫ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ И АЛЛЕЛЬ- НЫМ СОСТАВОМ ГЛИАДИНОВ

Изучение аллелей 6 хромосом (ABD) показало, что у всех локусов наблюдались как высокие, так и низкие значения объема хлеба. Отмечена четкая зависимость между типом спектра глина, величиной показателя седиментации и общей оценкой.

Investigation of 6 chromosome alleles (ABD) shows availability of both high and low figures of bread volume in locuses. It is noticed a clear dependence among the type of gliadin spectrum, factor value of sedimentation and overall evaluation.

Ключевые слова: пшеница, аллели глиадина, локус хромосомы, седиментация, объем хлеба, качество зерна.

Keywords: wheat, allele of gliadins, chromosome locus, sedimentation, bread volume, grain quality.

Представляет большой интерес связь биохимических свойств с технологическими показателями и аллельным составом глиадинов.

Главное направление использования белковых маркеров в селекции пшеницы и других злаковых культур – оценка хлебопекарных качеств зерна, т.к. запасные белки принимают участие в формировании клейковинного комплекса пшеницы – основного фактора, определяющего качество хлеба.

На основании многочисленных экспериментальных данных рядом авторов был определен вклад отдельных аллелей локусов запасных белков в формирование показателей мукомольно-хлебопекарных характеристик зерна и муки, а также проведено ранжирование аллелей глиадинкодирующих локусов по степени их влияния на качество [1].

Среди сортов озимой мягкой пшеницы, внесенных в Госреестр Р. Ф., преобладают сильная и ценная пшеницы, на долю каждой из них приходится около трети сортов, пятую часть составляют сорта-филлеры и наименьшее количество сортов отнесено к группе кормовых пшениц. В группе сортов сильных пшениц по частоте встречаемости выделяется аллель Gli 1A4 (68%) и при ухудшении качества зерна встречаемость этой аллели заметно снижается при одновременном увеличении у ценных, филлеров и кормовых пшениц доли аллелей Gli 1A2, Gli1A3 и Gli 1A9.

Материалы и методы. Для анализов использовали образцы зерна сортов и линий озимой мягкой пшеницы отдела селекции и семеноводства озимой мягкой пшеницы ВНИИЗК в период 2006-2009 года. Испытуемые сорта и отобранные сортообразцы высевали деланками в сплошном посеве с нормой посева, принятой для данной зоны и предшественника. Предшественник – черный пар. Учетная площадь – 10 м². Повторность деланок –двух кратная.

Уборку сортов и линий проводили по методике Госкомиссии по сортоиспытанию с.-х. культур [2].

Размол зерна для технологических анализов производили на мельнице «Квадрумат Юниор» Брабендера, для биохимических анализов и электрофореза на Mill-3100, МЛТ-2.

Электрофорез спирторастворимых белков проводили на крахмальном геле по технологии [3, 4].

Анализ SDS-седиментации осуществляли по методу [5] в модификации [6] с изменениями и дополнениями [7].

Лабораторная выпечка проводилась у испытуемых сортов в лаборатории биохимии и качества зерна ВНИИЗК по модифицированной методике при интенсивном замесе теста [8].

Результаты. Большинство сортов сильных пшениц имеют аллель Gli 1В1. С ухудшением качества наблюдается резкое снижение частоты встречаемости этого аллеля и преобладание аллеля Gli 1В3. Низкие хлебопекарные качества филлеров и кормовых сортов обусловлены тем, что аллель Gli 1В3 выступает маркером ржано-пшеничной транслокации в геноме пшеницы и снижение качества таких сортов объясняется наличием в их клейковине белков ржи. Тем не менее, у целого ряда возделываемых сортов присутствует аллель Gli 1В3, вероятно, в силу того, что он одновременно является маркером генов устойчивости к возбудителям ржавчинных болезней [9].

В наших исследованиях было установлено, что аллель Gli 1В3 у изученных сортов отсутствовал, однако имелся аллель 1В15, который способствовал увеличению выхода хлеба (рис.1В).

В хромосоме 1А у сортов с хорошим объемом хлеба чаще встречался аллель 1А10 (рис.1А). Наиболее распространенный аллель 1А1 имелся и у плохих по данному признаку, и у хороших сортов. Поэтому он не может служить маркером. В хромосоме 1D лучшим был аллель 1D1 (рис.1Д).

Изучение аллелей 6 хромосомы (ABD) показало, что у всех локусов наблюдались как высокие, так и низкие значения объема хлеба (рис.1Б,Г,Е).

Следует отметить аллели 6A1, 6B2 и 6D1, которые встречались у сортов пшеницы с высоким объемом хлеба. Не исключено, что это произошло случайно, под влиянием других локусов, имевшихся у данных сортов.

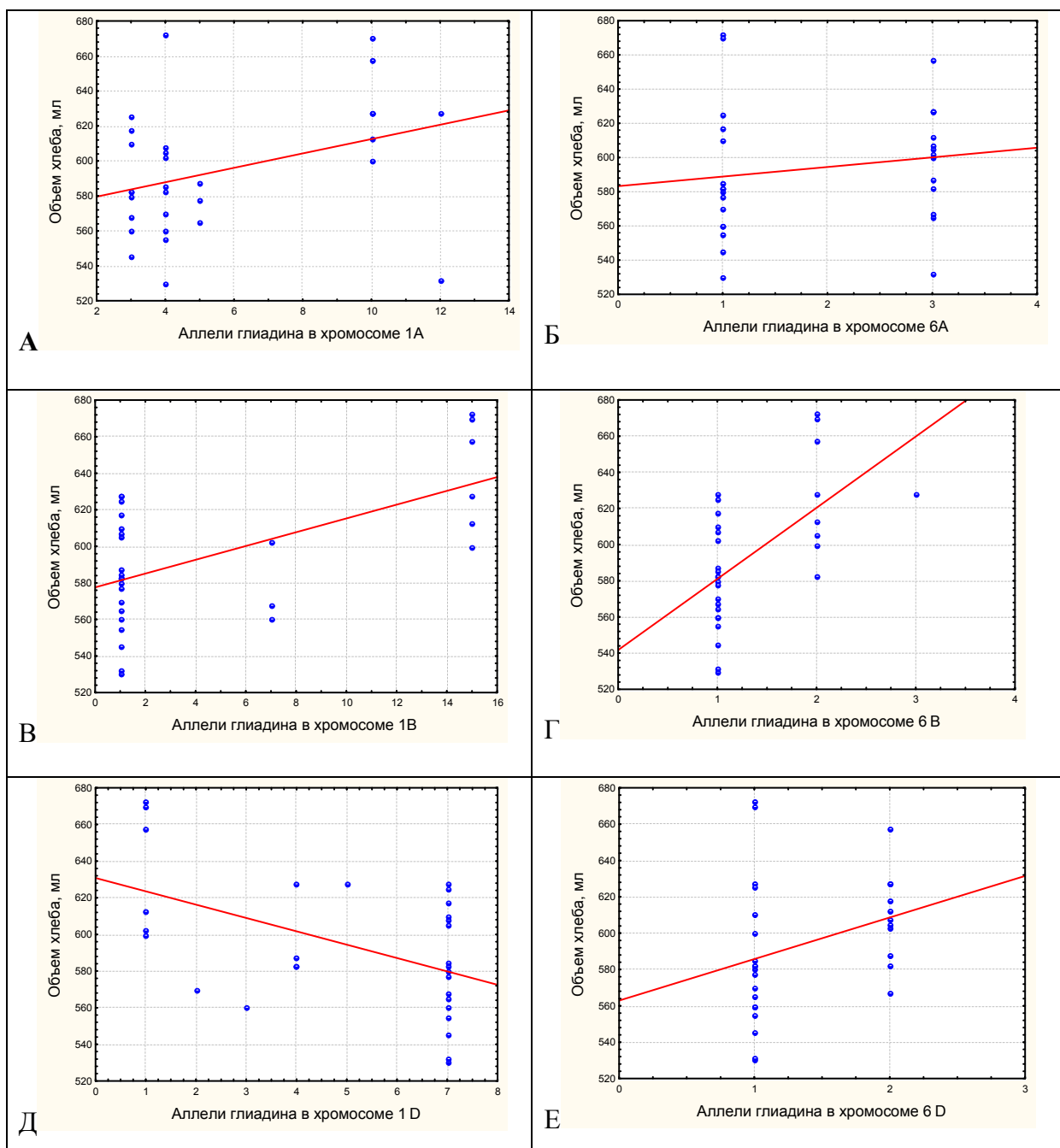


Рис.1. Связь величины объема хлеба с аллелями глина

На основании работы по анализу электрофореграмм на крахмальном геле сортов пшеницы были составлены каталоги блоков компонентов (см. таблицу). Как видно из таблицы, наблюдается четкая зависимость между типом спектра глина, величиной показателя седиментации и общей оценкой.

Аллельный состав глиадинов у сортов и образцов озимой мягкой пшеницы (2006-2009 гг.)

Сорта, линии	Глиадин						SDS-седиментация	Оценка *
	1A	1B	1D	6A	6B	6D		
Зерноградка 10, стандарт	5	1	7	3	1	1	55,3	4,7
Лелека	10	15	1	3	2	2	70	4,7
Панна	10	15	1	3	2	2	69	4,7
Я-198 х Одесская к/к	10	15	5	3	3	1	67,8	4,7
Селянка	4	1	4	3	2	2	65,3	5
Одесская к/к	10	15	1	1	2	1	65	4
4/3 Зерноградка 11 х Одесская к/к	10	1	4	3	2	2	62,5	5
Оксана	4	1	7	3	2	2	61,3	5
Донская полукарликовая	3	7	3	1	1	1	60,7	3
4/05 1027 х Одесская к/к	4	15	1	1	2	1	60,5	4
Гранит	3	1	7	1	1	1	60	4,3
1/96 Донская п /к х Одесская к/к	10	15	1	3	2	1	58,3	4
Ростовчанка 2	12	1	7	3	1	1	57,5	4,7
Конкурент	4	1	7	1	1	1	57,5	4,3
1/83 Донская п /к х Одесская к/к	4	7	1	3	1	2	57,5	3
Донская безостая	3	1	7	1	1	2	56,3	5
Подарок Дону	4	1	2	1	1	1	56,3	4
Вояж	5	1	4	3	1	2	55,8	5
Зерноградка 11	3	7	7	3	1	2	53,8	4
Ростовчанка 3	12	1	7	3	1	2	53,5	4,7
Дон-85	5	1	7	1	1	1	53,5	4,3
Зерноградка 9	3	1	4	1	1	1	53,5	4
Дон-93	3	1	7	1	1	1	53,3	4,3
Танаис	3	1	7	1	1	1	52,8	4,3
Зерноградка 6	3	1	7	1	1	1	52,5	4,3
Донщина	3	1	7	1	1	1	52	4,3
Ростовчанка	4	1	7	3	1	2	51,3	5
Донская юбилейная	4	1	7	1	1	1	51,3	4,3
Ростовчанка 5	4	1	7	1	1	1	51	4,3
Зерноградка 8	4	1	7	1	1	1	48,5	3,7

* Примечание: 3 – средняя, 3,7 - выше средней, 4 – хорошая; 4,7 - очень хорошая, 5 – отличная

Самые высокие значения этого показателя имели формы с типом спектра 1A10 1B15 1D1 6A3 6B2 6D2, а самые низкие – с формулой 1A4 1B1 1D7 6A1 6B1 6D1. Присутствие блока Gli 1A4 часто сопровождается достоверным снижением седиментации, в сравнении с формами с Gli 1A10. Снижают качество муки также блоки Gli 1B1, 1D7 и 6B1.

Выводы

1. Установлено, что аллель Gli 1B3 у изученных сортов пшеницы отсутствовал, однако имелся аллель 1B15, который способствовал увеличению выхода хлеба.
2. У сортов с хорошим объемом хлеба чаще встречались аллели 1A10, 1B15 и 1D1. Распространенный аллель 1A1 имелся и у плохих по данному признаку, и у хороших сортов.
3. Изучение аллелей 6 хромосомы (ABD) показало, что у всех локусов наблюдались как высокие, так и низкие значения объема хлеба, однако аллели 6A1, 6B2 и 6D1, которые встречались у сортов пшеницы с высоким объемом хлеба.
4. На основании работы по анализу электрофореграмм на крахмальном геле сортов пшеницы были составлены каталоги блоков компонентов, где наблюдается четкая зависимость между типом спектра глиаина, величиной показателя седиментации и общей оценкой.
5. Наиболее высокие значения седиментации имели формы с типом спектра 1A10 1B15 1D1 6A3 6B2 6D2, а самые низкие – с формулой 1A4 1B1 1D7 6A1 6B1 6D1. Присутствие блока Gli 1A4 часто сопровождается достоверным снижением седиментации в сравнении с формами Gli 1A10.

Литература

1. Попереля, Ф.А. Полиморфизм глиаина и его связь с качеством зерна, продуктивностью и адаптивными свойствами сортов мягкой озимой пшеницы / Ф.А. Попереля// Селекция, семеноводство и интенсификация технологий воз-

- дельвания озимой пшеницы. –Москва: ВО «Агропромиздат», 1989. – С.138-150.
2. Методика гос. сортоиспытания с.-х. культур. – Москва, 1985.-14с.
 3. Созинов, А.А. Методика вертикального дискового электрофореза в крахмальном геле и генетический принцип классификации глиадинов/ А.А. Созинов, Ф.А. Попереля.– Одесса, 1978. -16 с.
 4. Копусь, М.М. Исследование полиморфизма глиадина методом электрофореза в крахмальном геле/М.М. Копусь // Методические рекомендации. – Ростов-на-Дону, 1988. – 40 с.
 5. Bailey, C.H. Afrans lation of Beccari''s lecture'' conceruing grain ''(1728). // Cereal Chem, 1941. —18. -5. — P. 555-561.
 6. Васильчук, Н.С. Селекция яровой твердой пшеницы/ Н.С. Васильчук.– Саратов, 2001. – С. 63-66.
 7. Копусь, М.М. Экспресс методы оценки селекционного материала пшеницы по качеству зерна/ М.М. Копусь, В.И. Ковтун, О. А. Дубинина, Н.Е. Самофалова, Т.В. Белобородова, Н.Г. Копусь, Л.Н. Ковтун // Междунар. конф. "Синтетическая теория эволюции" – Луганск, 2009. – С. 17-21
 8. Шатилов, Л.Г. Технологические методы отбора качественного зерна и вопросы его производства/ Л.Г. Шатилов // "Научное наследие акад. И.Г. Калиненко": Сб. докладов. – зерноград, 2001. – С. 233-237.
 9. Finn, D., Lukow O.W., Bushuk W., De Pauw R.M. Milling and baking quality of 1BL/1RS translocation wheat. 1. Effect of genotype and environment // Cereal Chem, 1994. — 71, № 2. — P. 189-193.

УДК:633.174:664.6/.7

В.В. Ковтунов;
С.И. Горпиниченко, канд. с.-х. наук,
ГНУ Всероссийский НИИ зерновых культур им. И.Г. Калиненко
vnizk30@mail.ru