DOI: 10.26898/0370-8799-2018-2-3
УДК 633.11

ПРОГНОЗ СЕЛЕКЦИОННОЙ ЦЕННОСТИ ГИБРИДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РОДИТЕЛЬСКИХ СОРТОВ

С.Б. ЛЕПЕХОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий
656910, Алтайский край, Барнаул, Научный городок, 35
e-mail: sergei.lepehov@yandex.ru

Изучено влияние показателей 32 родительских сортов на селекционную ценность их гибридных популяций от парных скрещиваний в селекции яровой мягкой пшеницы. Исследование проведено в 2008–2016 гг. в селекционных питомниках первого и второго года, расположенных в Алтайском крае. Родительские генотипы изучены по основным признакам продуктивности растений. Определены параметры родительских сортов: среднеродительская урожайность, разность урожайности, среднеродительское значение признаков продуктивности, разность признаков продуктивности, наличие хотя бы одного низкоурожайного родителя, взаимное дополнение у родительских форм одного элемента продуктивности колоса – количество зерен другим – масса 1000 зерен. О селекционной ценности комбинации скрещивания судили по количеству отобранных линий в селекционном питомнике второго года. Комбинации скрещивания разделены на две группы: обычные, у которых за два года отобрано менее 4 семей (44 шт.), и лучшие комбинации – с количеством семей более 4 (12 шт.). Лучшими комбинациями скрещивания отмечены: Саратовская 70 × Алтайская жница, Тобольская степная × Алтайская жница, Алтайская жница × Омская 36, Дуэт × Омская 36, Сибирская 99 × Саратовская 68, Омская 28 × Степная волна, Толькын × Саратовская 70, Лютесценс 16/с × Степная волна, Степная нива × Алтайская 50, Тулеевская × Саратовская 70, Степная волна × Алтайская жница, Омская 28 × Саратовская 71. Лучшие комбинации скрещивания обладали большей среднеродительской урожайностью и среднеродительским количеством колосков в колосе, чем обычные комбинации (246 против 229 г/м^2 и 12,6 против 12,2 штук соответственно). Низкоурожайные сорта отмечены среди родительских форм лучших комбинаций скрещивания в 42% случаев и в 64% – среди родительских форм обычных комбинаций. На селекционную ценность гибридной популяции не влияют различия по урожайности и контрастность признаков продуктивности колоса родительских сортов.

Ключевые слова: селекция, яровая мягкая пшеница, урожайность, гибридизация.

Успех селекции растений в большой степени определяется правильным выбором родительских форм для гибридизации. Важно, чтобы сорта, используемые в скрещиваниях, были хорошо адаптированы к местным почвенно-климатическим условиям. Использование в качестве одной из родительских форм географически отдаленного сорта, плохо приспособленного к местным условиям, ведет к тому, что большая часть потомства имеет низкую продуктивность [1].

В ряде исследований показано, что парные скрещивания с высокой среднеродительской урожайностью ведут к формированию высокоурожайных гибридных популяций [2, 3] и линий [4]. Предполагается, что урожайные генотипы в потомстве появляются в том случае, когда оба родителя близки по урожайности, но отличаются по генетическому происхождению [5] и распределению между родителями генов, способных вызвать положительную трансгрессию [6, 7]. В то же время генетическая дистанция между родителями, измеренная посредством молекулярных маркеров, в слабой степени коррелирует с генетическим разнообразием в потомстве и частотой трансгрессий [8]. Исследователями отмечено, что на частоту появления трансгрессивных линий влияют фенотипические

различия между родительскими генотипами [9], которые могут быть оценены посредством многомерного анализа. Последний более эффективен, чем подбор пар по эколого-географическому принципу [10].

Цель исследования – выявить взаимосвязь между параметрами родительских сортов яровой мягкой пшеницы (среднеродительская урожайность, разность урожайности, среднеродительское значение признаков продуктивности, разность признаков продуктивности, наличие хотя бы одного низкоурожайного родителя, взаимное дополнение у родительских форм одного элемента продуктивности колоса другим) и селекционной ценностью комбинаций скрещивания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основой исследования послужил анализ селекционного процесса выведения яровой мягкой пшеницы с 2008 по 2016 г. В 2008 г. осуществлено 16 парных скрещиваний, в 2009 г. – 22, в 2010 г.– 18, испытание отобранных семей в селекционном питомнике второго года (СП-2) – в 2013 и 2014, 2014 и 2015, 2015 и 2016 гг. соответственно. В питомнике гибридных популяций отбирали в среднем по 100 колосьев с делянки. В ходе лабораторной оценки отобранных колосьев по крупности, выполненности и стекловидности зерна, на посев в селекционном питомнике первого года (СП-1) оставляли по 30–40 потомств на комбинацию скрещивания. В СП-1 проводили визуальную оценку генотипов по устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам и отбор образцов с хорошей выраженностью морфологических признаков, характерных для степного экотипа пшеницы. Интенсивность отбора в СП-1 составляла в среднем 15%. За время проведения исследования приблизительное число отобранных из гибридных популяций колосьев составило 11 200. Из 3584 линий, посеянных в СП-1, отобрано 538 шт., из 223 линий, посеянных в СП-2, – 145 шт.

Испытание 32 родительских сортов, участвовавших в скрещиваниях (Алтайская 98, Степная нива, Степная волна, Алтайская жница, Тобольская степная, Лютесценс 899, Лютесценс 16/с, Лютесценс 36/с, Лютесценс 43/с, Алтайская 50, Памяти Азиева, Омская 28, Омская 36, Тулеевская, Сибирская 99, Удача, Дуэт, Саратовская 68, Саратовская 70, Саратовская 71, Саратовская 73, Фаворит, Лебедушка, Тулайковская золотистая, Астана, Целинная 3/с, Толькын, Актюбе 32, Астана 2, Степная 15, Степная 17, Лютесценс 53-95), проведено в коллекционном питомнике в 2010–2012 гг. Площадь делянки 2 м^2, норма высева 500 всхожих зерен на 1 м^2. Повторность в СП-2 однократная, в коллекционном питомнике трехкратная с рендомизацией внутри блоков. Уборку делянок проводили селекционным комбайном Сампо-130. В СП-1 посев осуществляли сеялкой СПР-2 на делянках площадью 200 см^2, расположенных в центре квадрата 70 × 70 см. Л.И. Волошина и Л.А. Животков [11] селекционную ценность комбинации скрещивания определяли по количеству отобранных линий с комплексом хозяйственно ценных признаков в СП-1. В настоящем исследовании использовали для этой цели СП-2, поскольку в нем селекционный материал проходит испытания в условиях, близких к производственным. В коллекционном питомнике на 30 растениях каждого сорта изучали биомассу одного растения, высоту растения, количество колосков в колосе (ККК), озерненность главного колоса (ОЗГК), массу 1000 зерен (МТЗ), массу зерна главного колоса (МЗГК), массу зерна растения (МЗР) и коэффициент хозяйственного использования фотосинтеза ($К_{хоз}$). Для каждой пары скрещивания вычисляли среднеродительское значение признака и абсолютную разность признаков родителей в среднем за 3 года. Низкоурожайным считался тот компонент скрещивания, чья средняя урожайность за 3 года была достоверно ниже средней по опыту. О взаимном дополнении признаков продуктивности колоса у родителей (высокая МТЗ, низкая ОЗГК и низкая МТЗ, высокая ОЗГК) судили по одновременному наличию достоверных различий данных характеристик. В среднем

в СП-2 было отобрано по 1,2–1,3 семьи на одну комбинацию скрещивания ежегодно, поэтому семьи от комбинаций разных лет скрещивания рассматривались совместно. Статистическая обработка результатов проведена по Г.Ф. Лакину [12].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты дисперсионного анализа свидетельствуют о значимых различиях по всем исследуемым признакам родительских сортов. Данные о распределении комбинаций скрещивания, по количеству отобранных из них семей в СП-2 свидетельствуют о том, что выдающиеся гибридные популяции, в которых за двухлетний срок в СП-2 отобрано 10 и 12 семей, встречались редко (< 5% случаев). Чаще всего из потомств одной комбинации скрещивания в СП-2 отбиралось от 0 до 4 семей (табл. 1).

По результатам исследования все комбинации скрещивания разделены на две группы: обычные, у которых за два года в СП-2 отобрано менее 4 семей (44 шт.), и лучшие комбинации с числом семей более 4 (12 шт.). К последним относились следующие гибридные популяции: Саратовская 70 × Алтайская жница, Тобольская степная × Алтайская жница, Алтайская жница × Омская 36, Дуэт × Омская 36, Сибирская 99 × Саратовская 68, Омская 28 × Степная волна, Толькын × Саратовская 70, Лютесценс 16/с × Степная волна, Степная нива × Алтайская 50, Тулеевская × Саратовская 70, Степная волна × Алтайская жница, Омская 28 × Саратовская 71.

Таблица 1. **Распределение комбинаций скрещивания яровой мягкой пшеницы по количеству отобранных из них семей в селекционном питомнике второго года**

Table 1. **Distribution of spring bread wheat crosses by the number of lines obtained from them in the breeding nursery of the second year**

Группа комбинаций скрещивания	Число отобранных семей	Число комбинаций
Обычные комбинации	0	7
	1	13
	2	12
	3	12
Лучшие комбинации	4	6
	5	2
	8	2
	10	1
	12	1

Лучшие комбинации скрещивания характеризовались большим количеством колосков в колосе и среднеродительской урожайностью, чем обычные комбинации (табл. 2). Отмечена тенденция в превосходстве родительских форм лучших комбинаций над обычными по высоте растения, биомассе, озерненности главного колоса и $К_{хоз}$, однако существенность данных различий не доказана для порога надежности $p = 0,05$. Не обнаружено ни одного признака, по которому разность между родительскими формами влияла бы на количество отбираемых селекционером линий при испытании в СП-2.

Показано, что генетическая дистанция между сортами озимой пшеницы, оцененная посредством морфологических признаков, достоверно коррелирует с генетической дистанцией, определенной с помощью генетических маркеров (*SSR*), и коэффициентами родства ($r = 0,21$) [13]. В то же время отмечено, что разнообразные сочетания аллелей в локусах с различной локализацией могут вести к схожему фенотипическому проявлению признаков у сортов [14], поэтому от скрещивания генотипов с одинаковой выраженностью признаков продуктивности можно ожидать получение гибридов с различной селекционной ценностью. Также известно о компенсации одних признаков другими [15], что является дополнительной проблемой в селекции. Таким образом, скрещивания сортов на основе оценки их морфологических признаков менее эффективны, чем скрещивания на основе оценки урожайности. Селекционерам известно, что новый сорт может быть создан различными путями, что не существует одного универсального способа [16]. Вероятно, этим и объясняется тот факт, что в настоящем исследовании вариационные ряды для признаков продуктивности родительских форм,

Таблица 2. **Количественные признаки родительских сортов у обычных и лучших комбинаций скрещивания (в среднем за 2010–2012 гг.)**

Table 2. **Quantitative traits of parental varieties from ordinary and outstanding crosses (on average, over the period 2010–2012)**

Признак родительских сортов	Среднеродительское значение признака			Абсолютная разность родительских признаков		
	ОбКС	ЛКС	$НСР_{05}$	ОбКС	ЛКС	$НСР_{05}$
Биомасса растения, г	1,91	1,99	–	0,18	0,30	–
Высота растения, см	72,0	73,2	1,6	6,1	5,6	3,3
ККК, шт.	12,2	12,6	0,2	1,0	1,2	0,4
ОЗГК, шт.	17,9	18,9	1,1	2,4	3,3	–
МТЗ, г	34,2	34,3	1,1	3,1	3,0	1,5
МЗГК, г	0,62	0,65	–	0,06	0,09	–
МЗР, г	0,75	0,80	–	0,08	0,15	–
$К_{хоз}$,%	39,0	39,7	1,3	2,8	2,8	–
Урожайность, г/м^2	229	246	12	36	50	–

Примечание. ОбКС – обычные комбинации скрещивания, ЛКС – лучшие комбинации скрещивания; прочерк означает, что $F_{факт} < F_{табл}$

давших гибридные популяции с различной селекционной ценностью, значительно перекрывались.

Ранее Л.Г. Ильина [17] указывала на то, что при выборе компонента для скрещивания яркая выраженность интересующего признака будет ценна только в случае, если ею обладает форма, давшая (устойчиво в среднем за 3–4 года) урожай не ниже 70% к стандарту. Анализ зерновой продуктивности родительских сортов показал, что низкоурожайные генотипы часто использовали в гибридизации в 2008–2010 гг. В группе лучших комбинаций скрещивания в 1,5 раза реже встречались варианты, когда один или оба родителя были низкоурожайными, чем в группе обычных комбинаций (42% против 64%). Таким образом, при вовлечении источника хозяйственно ценных признаков в гибридизацию, выбор должен быть сделан в пользу адаптированного к местным условиям сортообразца.

Среди лучших комбинаций скрещивания в 25% случаев отмечены пары, в которых один родитель дополнял другого по признаку продуктивности колоса, среди обычных гибридов – в 27% случаев. Данный результат подтверждает выводы Ю.Б. Коновалова и Н.М. Власенко о том, что селекционная ценность гибридных комбинаций у яровой мягкой пшеницы не зависит от контрастности элементов продуктивности колоса у родительских форм [18].

Отмечено, что селекционная ценность гибридных популяций пшеницы, определенная с помощью количества отобранных из них линий, не лишена недостатка из-за утраты потенциально лучших линий в ранних поколениях при малоэффективном отборе и браковке [19, 20]. Однако отбор, проведенный на большом количестве комбинаций скрещивания за двухлетний период, и испытание потомств на делянках с производственной плотностью посева способствуют снижению вероятности такого смещения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вовлекаемые в скрещивания пары сортов с высокой среднеродительской урожайностью и количеством колосков в колосе, чаще дают потомства, отбираемые селекционером при испытании в селекционном питомнике второго года. Не удалось обнаружить конкретных признаков продуктивности родительских форм, на основании разности которых возможно спрогнозировать селекционную ценность гибридной популяции. В группе лучших комбинаций скрещивания в 1,5 раза реже встречаются случаи, когда

один или оба родителя низкоурожайные, чем в группе обычных комбинаций. Различия по урожайности и контрастность признаков продуктивности колоса родительских сортов не влияют на селекционную ценность их гибридных популяций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Souza E., Sorrells M.E.** Prediction of progeny variation in oat from parental genetic relationships // Theoretical and applied genetics. – 1991. – Vol. 82, Iss. 2.– P. 233–241.
2. **Kotzamanidis S.T., Lithourgidis A.S., Mavromatis A.G., Chasioti D.I., Roupakias D.G.** Prediction criteria of promising F3 populations in durum wheat: A comparative study // Field crops research. – 2008. – Vol. 107. – P. 257–264.
3. **Hamblin J., Evans A.M.** The estimation of cross yield using early generation and parental yields in dry beans (*Phaseolus vulgaris* L.*)* // Euphytica. – 1976. – Vol. 25. – P. 515–520.
4. **Nass H.G.** Selecting superior spring wheat crosses in early generations // Euphytica. – 1979. – Vol. 28. – P. 161–167.
5. **Jinks J.L., Pooni H.S.** Predicting the properties of recombinant inbred lines derived by single seed descent // Heredity. – 1976. – Vol. 36. – P. 253–266.
6. **Chahota R.K., Kishore N., Dhiman K.C., Sharma T.R., Sharma S.K.** Predicting transgressive segregants in early generation using single seed descent method-derived micromacrosperma genepool of lentil (*Lens culinaris* Medikus) // Euphytica. – 2007. – Vol. 156. – P. 305–310.
7. **Мазер К., Джинкс Дж.** Биометрическая генетика. – М.: Мир, 1985. – 463 с.
8. **Bohn M., Utz H.F., Melchinger A.E.** Genetic similarities among winter wheat cultivars determined on the basis of RFLPs, AFLPs, and SSRs and their use for predicting progeny variance // Crop Science. – 1999. – Vol. 39. – P. 228–237.
9. **Kuczynrska A., Surma M., Kaczmarek Z., Adamski T.** Relationship between phenotypic and genetic diversity of parental genotypes and the frequency of transgression effects in barley (*Hordeum vulgare* L.) // Plant Breeding. – 2007. – Vol. 126. – P. 361–368.
10. **Bhatt G.M.** Comparison of various methods of selecting parents for hybridization in common bread wheat (*Triticum aestivum* L.) // Australian journal of agricultural research. – 1973. – Vol. 24, Iss. 4. – P. 457–464.
11. **Волошина Л.И., Животков Л.А.** Селекционная ценность образцов озимой пшеницы западно-европейского экотипа // Селекция и семеноводство. – 1982. – № 2. – С. 21–23.
12. **Лакин Г.Ф.** Биометрия. – М.: Высш. школа, 1980. – 293 с.
13. **Fufa H., Baenziger P.S., Beecher B., Dweikat I., Graybosch R.A., Eskridge K.M.** Comparison of phenotypic and molecular marker-based classifications of hard red winter wheat cultivars // Euphytica. – 2005. – Vol. 145, Iss. 1–2. – P. 133–146.
14. **Смиряев А.В., Дивашук М.Г., Хупацария Т.И., Баженова С.С., Нгуен. Т.Т.** Прогноз эффективности отбора в популяциях потомства по косвенным оценкам генетической дивергенции родителей на примере мягкой яровой пшеницы // Изв. ТСХА. – 2013. – Вып. 1. – С. 57–70.
15. **Sharma R.C.** Selection for biomass yield in wheat // Euphytica. – 1993. – Vol. 70. – P. 35–42.
16. **Hunt L.A.** Designing improved plant types: a breeder's viewpoint // Systems approaches for agricultural development. – Dordrecht: Springer, 1993. – P. 3–17.
17. **Ильина Л.Г.** Селекция яровой мягкой пшеницы на Юго-Востоке. – Саратов, изд-во Саратовского ун-та, 1989. – 134 с.
18. **Коновалов Ю.Б., Власенко Н.М.** О подборе пар для скрещивания у мягкой яровой пшеницы при селекции на продуктивность // Известия ТСХА. – 1981. – № 1. – С. 40–46.
19. **Atkins R.E., Murphy H.C.** Evaluation of yield potentialities of oat crosses from bulk hybrid tests // Agronomis journal. – 1949. – Vol. 41, Iss. 1. – P. 41–45.
20. **Simmonds N.W.** How frequent are superior genotypes in plant breeding populations? // Biological reviews. – 1989. – Vol. 64, Iss. 4. – P. 341–365.

REFERENCES

1. **Souza E., Sorrells M.E**. Prediction of progeny variation in oat from parental genetic relationships // Theoretical and applied genetics. – 1991. – Vol. 82, Iss. 2. – P. 233–241.

2. **Kotzamanidis S.T., Lithourgidis A.S., Mavromatis A.G., Chasioti D.I., Roupakias D.G.** Prediction criteria of promising F3 populations in durum wheat: A comparative study // Field crops research. – 2008. – Vol. 107. – P. 257–264.
3. **Hamblin J., Evans A.M.** The estimation of cross yield using early generation and parental yields in dry beans (Phaseolus vulgaris L.) // Euphytica. – 1976. – Vol. 25. – P. 515–520.
4. **Nass H.G.** Selecting superior spring wheat crosses in early generations // Euphytica. – 1979. – Vol. 28. – P. 161–167.
5. **Jinks J.L., Pooni H.S.** Predicting the properties of recombinant inbred lines derived by single seed descent // Heredity. – 1976. – Vol. 36. – P. 253–266.
6. **Chahota R.K., Kishore N., Dhiman K.C., Sharma T.R., Sharma S.K.** Predicting transgressive segregants in early generation using single seed descent method-derived micromacrosperma genepool of lentil (Lens culinaris Medikus) // Euphytica. – 2007. – Vol. 156. – P. 305–310.
7. Mazer K., Dzhinks Dzh. Biometricheskaya genetika. – M.: «Mir», 1985. – 463 s.
8. **Bohn M., Utz H.F., Melchinger A.E.** Genetic similarities among winter wheat cultivars determined on the basis of RFLPs, AFLPs, and SSRs and their use for predicting progeny variance // Crop Science. – 1999. – Vol. 39. – P. 228–237.
9. **Kuczynrska A., Surma M., Kaczmarek Z., Adamski T.** Relationship between phenotypic and genetic diversity of parental genotypes and the frequency of transgression effects in barley (Hordeum vulgare L.) // Plant Breeding. – 2007. – Vol. 126. – P. 361–368.
10. **Bhatt G.M.** Comparison of various methods of selecting parents for hybridization in common bread wheat (Triticum aestivum L.) // Australian journal of agricultural research. – 1973. – Vol. 24, Iss.4. – P. 457–464.
11. **Voloshina L.I., Zhivotkov L.A.** Selektsionnaya tsennost' obraztsov ozimoi pshenitsy zapadnoevro¬peiskogo ekotipa // Selektsiya i semenovodstvo. – 1982. – № 2. – S. 21–23.
12. **Lakin G.F.** Biometriya. – M.: Vysshaya shkola, 1980. – 293 s.
13. **Fufa H., Baenziger P.S., Beecher B., Dweikat I., Graybosch R.A., Eskridge K.M.** Comparison of phenotypic and molecular marker-based classifications of hard red winter wheat cultivars // Euphytica. – 2005. – Vol. 145, Iss. 1–2. – P. 133–146.
14. **Smiryaev A.V., Divashuk M.G., Khupatsariya T.I., Bazhenova S.S., Nguen. T.T.** Prognoz effektivnosti otbora v populyatsiyakh potomstva po kosvennym otsenkam geneticheskoi divergentsii roditelei na primere myagkoi yarovoi pshenitsy // Izv. TSKhA. – 2013. – Vyp. 1. – S. 57–70.
15. **Sharma R.C.** Selection for biomass yield in wheat // Euphytica. – 1993. – Vol. 70. – P. 35–42.
16. **Hunt L.A.** Designing improved plant types: a breeder's viewpoint // Systems approaches for agricultural development. – Dordrecht: Springer, 1993. – P. 3–17.
17. **Il'ina L.G.** Selektsiya yarovoi myagkoi pshenitsy na Yugo-Vostoke. – Saratov, izd-tvo Saratovskogo un-ta, 1989. – 134 s.
18. **Konovalov Yu.B., Vlasenko N.M.** O podbore par dlya skreshchivaniya u myagkoi yarovoi pshenitsy pri selektsii na produktivnost' // Izvestiya TSKhA. – 1981. – № 1. – S. 40–46.
19. **Atkins R.E., Murphy H.C.** Evaluation of yield potentialities of oat crosses from bulk hybrid tests // Agronomis journal. – 1949. – Vol. 41, Iss. 1. – P. 41–45.
20. **Simmonds N.W.** How frequent are superior genotypes in plant breeding populations? // Biological reviews. – 1989. – Vol. 64, Iss. 4. – P. 341–365.

PREDICTION OF BREEDING VALUE IN WHEAT SEGREGATING POPULATIONS BASED ON ANALYSIS OF PARENTAL VARIETIES

S.B. LEPEKHOV, Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher

Federal Altai Scientific Center of Agro-BioTechnologies
35, Nauchny Gorodok, Barnaul, Altai territory, 656910, Russia
e-mail: sergei.lepehov@yandex.ru

Selecting parents for hybridization is the key problem in wheat breeding. The study assessed the influence of the traits of 32 parental varieties on the breeding value of their segregating populations from biparental mating. Investigations were carried out in the wheat breeding nurseries of the first and second years at the Federal Altai Scientific Centre of Agro-BioTechnologies, in 2008–2016. The object of the study was spring bread wheat. The main productivity traits of parental varieties were studied. Midparent yield, yield difference, midparent productivity traits, productivity traits difference, presence of at least one low-yield variety in a cross, mutual addition from the first variety to the second variety by spike productivity traits (grain per spike and grain weight 1000 grains) were measured. The relative merit of the population breeding value was assessed by the number of lines in the breeding nursery of the second year. Crosses were divided into two groups: the ordinary one, giving less than 4 lines in the breeding nursery over two years (44 crosses), and the outstanding one, giving more than 4 lines in the breeding nursery over two years (12 crosses). Outstanding crosses were Saratovskaya 70 × Altajskaya zhnica, Tobol'skaya stepnaya × Altajskaya zhnica, Altajskaya zhnica × Omskaya 36, Dueht × Omskaya 36, Sibirskaya 99 × Saratovskaya 68, Omskaya 28 × Stepnaya volna, Tol'kyn × Saratovskaya 70, Lyutescens 16/s × Stepnaya volna, Stepnaya niva × Altajskaya 50, Tuleevskaya × Saratovskaya 70, Stepnaya volna × Altajskaya zhnica, Omskaya 28 × Saratovskaya 71. Outstanding crosses had a higher midparent yield and higher midparent number of spikelets per spike than ordinary crosses (246 g/m^2 against 229 g/m^2 and 12.6 spikelets per spike against 12.2 respectively). Low-yield varieties occurred among parents of outstanding crosses in 42% of all cases and among parents of ordinary crosses in 64% of all cases. Differences in yield and differences in spike productivity traits of parental varieties do not affect the breeding value of segregating population.

Keywords: breeding value, spring bread wheat, yield, segregating population.

Поступила в редакцию 01.03.2018