

ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ГЕТЕРОЗИСА У ГИБРИДОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ОТБОРА ЦЕННЫХ ТРАНСГРЕССИВНЫХ ФОРМ

Абрамов Анатолий Григорьевич, к.с.-х.н., доцент кафедры земледелия и растениеводства, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

E-mail: tolya.abramov.50@mail.ru

Абрамова Ирина Николаевна, к.б.н., доцент кафедры земледелия и растениеводства, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

E-mail: irinanikabramova@mail.ru

Аннотация: В статье представлены результаты влияния величины гетерозиса по основным элементам формирования урожайности (озерненность и продуктивность главного колоса) яровой пшеницы в Иркутской области. В качестве материнских сортов были использованы: Иргина, Красноярская 83, Тулун 15, Целинная 60, Алтайская 92, Нива 2 и сорт из Монголии Орхон 85, в качестве тестеров – Скала, Ангара 86, Тулунская 12. Лучшие показатели гипотетического гетерозиса, проявились по количеству зерен в колосе в комбинациях Красноярская 83×Ангара 86, Красноярская 83×Скала, Алтайская 92×Скала (81,6...85,7%).

По массе зерна с главного колоса лучшие результаты гипотетического гетерозиса отмечены в гибридных комбинациях Красноярская 83×Ангара 86, Орхон 85×Ангара 86, Нива×Ангара 86, Алтайская 92×Ангара 86 (100,0...130,7%). Лучшими гибридными комбинациями, которые могут дать наибольший выход трансгрессивных форм элитных растений при отборе, признаны Красноярская 83×Ангара 86, Алтайская 92×Ангара 86, Орхон×Ангара 86.

Ключевые слова: яровая пшеница, гетерозис, сорт, гибрид.

Яровая пшеница – одна из основных зерновых культур, возделываемых в Иркутской области. Регион относится к зоне рискованного земледелия и требует особенно тщательного подхода к выбору оптимальных сортов. Основным лимитирующим фактором является недостаток тепла. По агроклиматическим расчетам среднеспелые сорта яровой пшеницы имеют хорошую обеспеченность лишь в районах, где сумма положительных температур составляет 1500-1700°C, которых в области не более 30%. Районированные в области сорта яровой пшеницы не соответствуют, в полной мере, запросам и возрастающему уровню сельскохозяйственного

производства. Нужны сорта, наиболее полно отвечающие запросам производителей.

Селекция яровой пшеницы в ИрГАУ ведется в направлении создания климатически устойчивых сортов: скороспелых, устойчивых к полеганию, засухе, с высокими технологическими и хлебопекарными свойствами.

Таблица – Гетерозис у гибридов первого поколения по озерненности главного колоса (среднее за 2 года)

Гибрид	Гетерозис, %		
	$G_{гип}$	$G_{ист}$	$G_{кон}$
Красноярская 83×Ангара 86	81,6	75,9	75,9
Красноярская 83×Скала	85,7	61,0	51,2
Красноярская 83×Тулунская 12	15,0	12,9	5,4
Тулун 15×Ангара 86	40,0	15,5	15,5
Тулун 15× Скала	78,0	73,0	19,4
Тулун 15× Тулунская 12	43,4	24,6	10,0
Целинная 60× Ангара 86	23,7	17,4	17,2
Целинная 60× Скала	36,6	21,2	8,5
Целинная 60× Тулунская 12	49,1	48,5	32,9
Алтайская 92× Ангара 86	77,0	47,7	47,7
Алтайская 92× Скала	85,5	82,6	26,0
Алтайская 92× Тулунская 12	52,5	33,8	18,2
Орхон85× Ангара 86	66,0	47,3	47,3
Орхон85× Скала	61,0	65,8	27,9
Орхон85× Тулунская 12	79,8	44,3	27,5
Иргина× Ангара 86	45,9	30,6	30,6
Иргина× Скала	41,4	34,3	6,2
Иргина× Тулунская 12	35,7	28,5	13,6
Нива 2× Ангара 86	28,1	16,7	16,7
Нива 2× Скала	2,1	-5,7	-22,9
Нива 2× Тулунская 12	16,4	27,6	12,4

С целью ускорения селекционного процесса селекционеры применяют различные методы тестирования нового исходного материала, в том числе и гибридов F_1 . Считается, что изучение гетерозиса у гибридов яровой пшеницы позволяет определить гибридные комбинации с наибольшим проявлением ценных для отбора трансгрессивных форм [1, 2]

В статье приведены данные двухлетнего изучения гибридов полученных методом топкросного скрещивания. В качестве материнских сортов использованы Иргина, Красноярская 83, Тулун 15, Целинная 60, Алтайская 92, Нива 2 и сорт из Монголии Орхон 85, в качестве тестеров – Скала, Ангара 86, Тулунская 12. Гибридные комбинации сравнивали между собой и с родительскими парами.

Параметры истинного гетерозиса ($G_{ист}$) рассчитывали по методике Омарова Д.С. [3], Коновалова и др[2]. Истинный гетерозис рассматривается как выраженное в процентах отношение разности между признаками

родительской пары (P_{max}) к наибольшей величине признака родительской пары.

За стандарт был взят районированный сорт Тулунская 12.

В Иркутской области основными элементами формирования урожайности яровой пшеницы являются озерненность и продуктивность главного колоса. Полученные данные приведены в таблице 1 и 2. Как показал анализ, у подавляющего большинства гибридов, проявился гетерозис по сравнению с родительскими компонентами. Наиболее высокий гетерозисный эффект по всем элементам продуктивности был получен от скрещивания сортов Красноярская 83, Алтайская 92, Орхон 85 с сортом селекции ИрГАУ Ангара 86, что может свидетельствовать об их высокой общей комбинационной способности.

Таблица 2 – Гетерозис у гибридов первого поколения по массе зерна с главного колоса (среднее за 2 года)

Гибрид	Гетерозис, %		
	$\Gamma_{гип}$	$\Gamma_{ист}$	$\Gamma_{кон}$
Красноярская 83×Ангара 86	100,0	87,5	114,3
Красноярская 83×Скала	53,8	25,0	48,9
Красноярская 83×Тулунская 12	12,5	12,5	28,6
Тулун 15×Ангара 86	84,6	71,4	71,4
Тулун 15× Скала	63,6	50,0	28,6
Тулун 15× Тулунская 12	-12,5	-12,5	0,0
Целинная 60× Ангара 86	28,6	28,6	28,6
Целинная 60× Скала	14,3	0,0	0,0
Целинная 60× Тулунская 12	46,7	37,5	57,0
Алтайская 92× Ангара 86	130,7	114,3	113,3
Алтайская 92× Скала	81,8	66,7	42,9
Алтайская 92× Тулунская 12	57,1	37,5	57,1
Орхон 85× Ангара 86	115,0	100,0	100,0
Орхон 85× Скала	100,0	83,3	57,2
Орхон 85× Тулунская 12	85,7	62,5	85,6
Иргина× Ангара 86	85,7	85,8	85,0
Иргина× Скала	50,0	28,6	28,7
Иргина× Тулунская 12	46,7	37,5	57,1
Нива 2× Ангара 86	100,0	57,1	57,1
Нива 2× Скала	9,0	0,0	-14,3
Нива 2× Тулунская 12	42,9	25,0	42,9

Указанный тип скрещивания является перспективным в селекции яровой пшеницы на продуктивность. Этот вывод подтверждается расчетными данными гипотетического гетерозиса ($\Gamma_{гип}$), истинного ($\Gamma_{ист}$), и конкурсного ($\Gamma_{кон}$) по наиболее важным элементам - озерненности и массы зерна с колоса. Наиболее высокие показатели гипотетического гетерозиса, по отношению к средним величинам родителей, проявились по количеству зерен в колосе в комбинациях Красноярская 83×Ангара 86, Красноярская 83×Скала, Алтайская 92×Скала (81,6...85,7%) (Таблица 1).

По массе зерна с главного колоса наиболее высокий $\Gamma_{\text{гип}}$ отмечен в гибридных комбинациях Красноярская 83×Ангара 86, Орхон 85×Ангара 86, Нива×Ангара 86, Алтайская 92×Ангара 86 (100,0...130,7%) (Таблица 2).

Низкие положительные значения для обоих признаков были получены у Нива 2×Скала, Красноярская 83×Тулунская 12. Отрицательные значения получены в топкроссных скрещиваниях: Нива 2×Скала по озерненности колоса и Тулун 15×Тулунская 12 и Нива 2×Скала по продуктивности главного колоса (Таблица 2).

Максимальное значение $\Gamma_{\text{ист}}$ по озерненности колоса отмечали у гибридов F_1 : Красноярская 83×Тулунская 12 (75,9%) и Алтайская 92×Скала (82,6%). По продуктивности главного колоса гибриды: Орхон 85×Ангара 86 (100,0%) и Алтайская 92×Ангара 86 (114,3%).

В селекции яровой пшеницы при оценке практической значимости гибридной комбинации для отбора положительных трансгрессий большое значение имеет конкурсный гетерозис, который показывает, на сколько процентов гибрид превышает лучший районированный сорт.

В наших исследованиях $\Gamma_{\text{кон}}$ по количеству зерен в колосе колебался в пределах от - 22,9% до +75,9% (Таблица 1). Наиболее высокая степень гибридной трансгрессии была выделена у Красноярская 83×Ангара 86 (75,9%) и Красноярская 83×Скала (51,2%). По продуктивности главного колоса наибольший гетерозис отмечен у гибридов: Красноярская 83×Тулунская 12 (114,3%), Алтайская 92×Ангара 86 (113,3%) и Орхон 85×Ангара 86 (100,0) (таблица 2).

Отрицательные значения $\Gamma_{\text{ист}}$, $\Gamma_{\text{кон}}$ наблюдали от скрещивания сортов Нива 2×Скала, Тулун 15×Тулунская 12, что значительно снижает их селекционную ценность. Кроме того гибридные комбинации с участием сортов Целинная 60, Иргина в качестве материнской формы, а Скала и Тулунская 12 показали довольно низкий гетерозис по всем трем показателям этого вида.

С учетом выше изложенного были проведены отборы элитных растений во втором поколении для изучения их в селекционном питомнике 1 года. Полученные данные приведены в таблице 3.

Анализ полученных данных приведенных в таблице 3 свидетельствует о тесной связи величины гетерозиса и количеством, и качеством отобранных селекционных линий яровой пшеницы. Наибольшее количество трансгрессивных форм было отобрано в тех гибридных комбинациях, где был высокий показатель гетерозиса, это гибриды с участием сортов Красноярская 83 и Ангара 86, Орхон 85 и Ангара 86, Алтайская 92 и Ангара 86. Отобранные селекционные номера характеризовались комплексом хозяйственно-ценных признаков и в среднем лучшие линии превышали стандарт на 64,0...94,0 г/м².

**Таблица 3 – Селекционная ценность линий яровой пшеницы
(среднее за 2 года)**

Гибрид	Отобрано элитных растений, шт.	Количество линий превышающих стандарт по урожайности	Средняя урожайность лучших линий г/м ²
Красноярская 83×Ангара 86	92	89	340,0
Красноярская 83×Скала	70	50	319,0
Красноярская 83×Тулунская 12	30	14	250,0
Тулун 15×Ангара 86	72	61	310,0
Тулун 15× Скала	36	19	254,0
Тулун 15× Тулунская 12	16	4	240,0
Целинная 60× Ангара 86	32	21	255,0
Целинная 60× Скала	18	1	238,0
Целинная 60× Тулунская 12	40	18	248,0
Алтайская 92× Ангара 86	98	88	334,0
Алтайская 92× Скала	76	54	296,0
Алтайская 92× Тулунская 12	51	12	252,0
Орхон 85× Ангара 86	186	71	280,0
Орхон 85× Скала	81	45	250,0
Орхон 85× Тулунская 12	42	18	248,0
Иргина× Ангара 86	68	38	259,0
Иргина× Скала	16	2	242,0
Иргина× Тулунская 12	14	3	238,0
Нива 2× Ангара 86	44	23	253,0
Нива 2× Скала	17	6	249,0
Нива 2× Тулунская 12	28	10	261,0
Стандарт			246,0

Проведенные исследования показали, что наиболее ценные гибридные комбинации получаются при скрещивании генетически различающихся между собой сортов, которые в условиях Иркутской области формируют достаточно высокую урожайность и это может служить основным критерием при подборе материнских компонентов. Лучшими гибридными комбинациями, которые могут дать наибольший выход трансгрессивных форм элитных растений при отборе, признаны Красноярская 83×Ангара 86, Алтайская 92×Ангара 86, Орхон×Ангара 86.

Библиографический список

1. Абрамов, А.Г. Гетерозис и его значение в селекции яровой пшеницы в иркутской области / А.Г.Абрамов, Е.Н. Братейко, И.Н. Абрамова // Современное состояние и перспективы инновационного развития обработки почвы в Восточной Сибири. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию памяти научной школы по проблеме обработки почвы в Восточной Сибири, к.с.-х.н., профессора Александра Георгиевича Белых. Иркутск, 2019. С. 149-157.
2. Коновалова, И.В. Проявление эффекта гетерозиса по основным

элементам продуктивности у внутривидовых гибридов яровой мягкой пшеницы / И.В. Коновалова, П.М. Богдан, А.Г. Клыков // Дальневосточный аграрный вестник. Благовещенск, 2017.-№3(43), - С. 43-49.

3. Омаров, Д.С. К методике оценки гетерозиса у растений / Д.С. Омаров //Сельскохозяйственная биология.- 1975 – Т.10. -№ 1.- С. 3-15.

Influence of heterosis value in spring wheat hybrids on the efficiency of valuable selection

transgressive forms

Abramov A. G., PhD in Agricultural Sciences

Abramova I.N., PhD in Biology

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevskiy
664048, Russia, Irkutsk region, Irkutsk district, Molodezhny, 1*

Abstract: *The article presents the results of the influence of the magnitude of heterosis on the main elements of the formation of yield (grain size and productivity of the main spike) of spring wheat in the Irkutsk region. The following were used as maternal varieties: Irgina, Krasnoyarskaya 83, Tulun 15, Tselinnaya 60, Altayskaya 92, Niva 2 and a variety from Mongolia Orkhon 85, as testers - Skala, Angara 86, Tulunskaya 12 The best indicators of hypothetical heterosis were manifested by the number of grains in ear in combinations Krasnoyarskaya 83 × Angara 86, Krasnoyarskaya 83 × Skala, Altai 92 × Skala (81.6 ... 85.7%).*

In terms of grain weight from the main spike, the best results of hypothetical heterosis were noted in hybrid combinations Krasnoyarskaya 83 × Angara 86, Orkhon 85 × Angara 86, Ni-va × Angara 86, Altai 92 × Angara 86 (100.0 ... 130.7%) ... Krasnoyarskaya 83 × Angara 86, Altai 92 × Angara 86, Or-khon × Angara 86 are recognized as the best hybrid combinations that can give the greatest yield of transgressive forms of elite plants.

Key words: *spring wheat, heterosis, variety, hybrid.*