

*Юлия Борисовна ТРОФИМОВА,  
Нина Анатольевна БОМЕ —  
биологический факультет,  
Тюменский государственный  
университет, Тюмень, Россия*

УДК 57.082.263

### **ЗАВЯЗЫВАЕМОСТЬ ГИБРИДНЫХ ЗЕРЕН ОЗИМОЙ РЖИ В ДИАЛЛЕЛЬНЫХ СКРЕЩИВАНИЯХ В РАЗЛИЧНЫЕ ПО МЕТЕОУСЛОВИЯМ ГОДЫ И ОЦЕНКА ГИБРИДОВ F1**

*АННОТАЦИЯ. Приведены результаты скрещивания пяти образцов озимой ржи и оценка гибридов в полевых условиях.*

*The results of five sorts of the winter rye interbreeding and the estimation of hybrids in field conditions are presented.*

При создании форм растений, приспособленных к конкретным условиям, наиболее часто используется метод гибридизации, значимость которого подтверждается работами в Северном Зауралье [6].

Одна из задач гибридизации — повышение завязываемости гибридных зерен, особенно в годы с неблагоприятными метеорологическими условиями.

Важную роль при гибридизации играет время опыления. Более успешное формирование гибридных зерен получается при опылении в утренние часы при температуре воздуха 18-20°C и относительной влажности 60-70% [7]. У многих культур лучшие результаты при гибридизации получаются при опылении на 2-4-е сутки после начала цветения, затем отмечается снижение завязываемости зерен, а к 6-8-му дню после цветения начинается подсыхание рылец, т. е. теряется их жизнеспособность.

По мнению D. Souza (1972) [7], у ржи различают две фазы жизнеспособности рылец. В первой фазе, продолжительностью до шести дней после начала цветения, снижение восприимчивости рылец происходит слабо; во второй, продолжительностью пять дней, наступает резкое снижение жизнеспособности рылец. Высокая температура и низкая относительная влажность воздуха способствует уменьшению продолжительности этих фаз.

#### **Материалы и методы исследований**

В 2002-2004 гг. на экспериментальном участке биологического факультета проведены скрещивания 6 образцов озимой ржи (Восход 1, Супермалыш 2, Исеть, Волна, Гетера 2НlPdEr и Чулпан) по неполной диаллельной схеме, позволившие выявить различия по завязываемости гибридных зерен в зависимости от условий каждого года исследований. В соответствии со схемой скрещивания получено 15 гибридных комбинаций.

Гибридные зерна были посеяны в осень 2003 г. Закладка опыта, учеты и наблюдения выполнялись по методике Всероссийского института растениеводства им. Н. И. Вавилова [3].

Основные статистические параметры рассчитывали по стандартным методикам [5].

**Результаты и их обсуждение**

В 2002 г. средняя температура воздуха во время гибридизации составила 16,2°C, что выше на 1,4°C по сравнению со средней многолетней за тот же период. Количество выпавших осадков более чем в два раза превысило среднее многолетнее значение. В период гибридизации часто наблюдались ливневые дожди, что существенно отразилось на завязываемости гибридных зерен.

В 2003 г. в связи с очень теплым весенним периодом время гибридизации наступило на 15 дней раньше, чем в предыдущем году. Средняя температура за этот период составила 14,4°C, что примерно соответствует норме. Осадков выпало на 40% выше нормы.

В 2004 г. средняя температура воздуха в период гибридизации была на 2,2°C выше средней многолетней. Количество осадков 28,8 мм, что существенно ниже нормы (43 мм).

Завязываемость просчитана как по каждой гибридной комбинации, так и в среднем по всем вариантам (табл. 1, 2).

Таблица 1

**Завязываемость гибридных зерен в различные годы  
(в среднем по 15 гибридным комбинациям)**

Год	Прокастрированные колоски, шт.	Гибридные зерна, шт.	Завязываемость, %	
			lim	среднее
2002	411,2	56,3	0-29,7	13,8
2003	381,3	117,3	5,1-48,4	30,8
2004	385,2	125,4	4,0-50,8	32,6
Среднее	392,6	99,7	0-50,8	25,7

В 2002 г. прокастрировано 6168 колосков озимой ржи, завязалось 844 зерна. Процент завязываемости составил 13,8. Количество прокастрированных колосков в 2003 и 2004 гг. составило 5720 и 5778 соответственно, получено 1760 и 1881 гибридных зерен, процент завязываемости — 30,8 и 32,6 соответственно. В среднем за три года процент завязываемости составлял 25,7. Максимальное количество гибридных зерен получено в комбинациях с участием образцов Чулпан, Волна, Исеть и Супермальш 2 (табл. 1).

Низкую завязываемость гибридных зерен в 2002 г. мы объясняем избыточным увлажнением почвы и высокой относительной влажностью воздуха.

Самая высокая завязываемость в среднем за три года была в комбинациях Волна x Чулпан (34,6%), Исеть x Чулпан (36,4%) и Супермальш 2 x Чулпан (38,5%) (табл. 2).

Большинство программ и методов селекции завершаются выведением и внедрением в производство относительно однородных высокоурожайных популяций сортов, которые в процессе семеноводства должны быть сохранены в неизменном виде.

Таблица 2.

Завязываемость гибридных зерен озимой ржи в диаллельных скрещиваниях в различные по метеоусловиям годы (г. Тюмень, 2002-2004 г.)

Гибридизация	Прокастрировано колосков, шт.			Получено гибридных зерен, шт.			Завязываемость, %		
	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
Гетера 2НІРdЕг х Восход 1	426	363	410	77	116	40	18,1	32,0	9,7
Гетера 2НІРdЕг х Супермалыш 2	434	409	398	47	124	76	10,8	30,3	19,1
Гетера 2НІРdЕг х Волна	434	409	405	39	114	109	8,9	27,9	26,9
Гетера 2НІРdЕг х Исеть	478	403	443	114	139	123	23,8	34,5	27,8
Гетера 2НІРdЕг х Чулпан	427	410	481	14	21	236	3,3	5,1	49,1
Восход 1 х Супермалыш 2	427	304	42	33	110	77	7,7	36,2	18,3
Восход 1 х Волна	368	349	400	0	103	128	0,0	29,5	32,0
Восход 1 х Исеть	408	401	421	94	175	17	23,0	43,6	4,0
Восход 1 х Чулпан	408	312	352	47	51	154	11,5	16,4	43,8
Супермалыш 2 х Волна	465	330	338	0	104	140	0,0	31,2	41,4
Супермалыш 2 х Исеть	289	365	347	61	67	125	21,1	18,4	36,0
Супермалыш 2 х Чулпан	252	382	350	47	185	170	18,7	48,4	48,6
Волна х Исеть	392	452	374	45	161	152	11,5	35,6	40,6
Волна х Чулпан	448	438	368	133	129	165	29,7	29,5	44,8
Исеть х Чулпан	512	393	333	93	161	169	18,2	40,1	50,8

Биологические свойства ржи, ее склонность к перекрестному опылению и самонесовместимость благоприятствуют селекции гибридных сортов [4].

Имеющиеся в литературе многочисленные данные по наследованию продуктивности гибридами F<sub>1</sub>, показателям гетерозиса и доминантности указывают на то, что возможно промежуточное наследование, отклонение от адаптивной схемы в сторону одного из родителей, либо превосходство над обеими родительскими формами (сильно выраженный позитивный или негативный гетерозис).

При скрещивании контрастных, сильно отличающихся друг от друга форм одной из главных особенностей полигенного наследования является промежуточный характер развития гибрида. Объясняется это тем, что в генотипе гибрида число активных аллелей с аддитивным эффектом является промежуточным по сравнению с родителями — результат неаддитивного взаимодействия — доминирования, сверхдоминирования и неаллельных взаимодействий (эписстаза). Отсутствие гетерозиса не всегда указывает на отсутствие неаддитивных эффектов. В разных локусах они могут быть разнонаправленными, и эффекты могут взаимно уничтожаться.

Поскольку гетерозис представляет собой комплексное явление, возникают некоторые проблемы, связанные с измерением гетерозиса. Для этого используют несколько подходов: 1) показатель гибрида сравнивают с лучшей родительской формой; 2) показатель гибрида сравнивают со средним показателем обоих родительских форм; 3) прибавку показателя гибрида сравнивают со средним значением показателя двух родительских форм и с показателем лучшей родительской формы [2]. Один из показателей характера проявления гетерозиса по элементам продуктивности является степень доминантности ( $H_p$ ).

$$H_p = \frac{F_1 - P_{\text{сп.}}}{P_{\text{л.}} - P_{\text{сп.}}},$$

где:  $F_1$  — средний показатель гибрида;  
 $P_{\text{сп}}$  — показатель средней двух родителей;  
 $P_{\text{л}}$  — показатель лучшего родителя.

Как указывают Ф. Петр, К. Фрей [1], если  $H_p=0$ , это значит, что гибрид по данному признаку равен средней двух родителей. Показатель  $H_p$  от 0 до 1,0 указывает уклонение гибридов в сторону лучшего родителя (частичное доминирование).  $H_p$  от 0 до -1,0 — уклонение признака в сторону худшего родительского признака.

При  $H_p = +1$  полностью доминирует лучший родитель;

$H_p > 1$  указывает на положительный гетерозис;

$H_p < -1$  указывает на отрицательный гетерозис.

Расчет показателя наследования ( $H_p$ ) выявил депрессию по большинству признаков, характеризующих продуктивность гибридов в первом поколении.

Превосходство над лучшими родителями по ряду показателей отмечено в шести гибридных комбинациях. В комбинациях Гетера 2НІРdЕг x Восход 1, Восход 1 x Чулпан и Супермалыш 2 x Чулпан наблюдался гетерозис по количеству генеративных стеблей. Превышение над лучшей родительской формой составило 4,8%; 32,4% и 29,6% соответственно. В комбинации Гетера 2НІРdЕг x Чулпан гетерозис отмечен по длине колоса с остями (7,7%) и без остей (2,7%); в комбинациях Восход 1 x Волна и Волна x Чулпан — по количеству междоузлий (1,8 и 2,9%).

Уклонение признака в сторону лучшего родительского сорта ( $0 < H_p < 1$ ) наблюдалось по количеству генеративных стеблей (Исеть x Чулпан), длине колоса без остей (Волна x Чулпан), и количеству зерен с растения (Восход 1 x Чулпан). Уклонение признака в сторону худшего родительского сорта ( $-1 > H_p > 0$ ) отмечено по высоте растений (Супермалыш 2 x Волна, Гетера 2НІРdЕг x Чулпан), длине колоса с остями (Супермалыш 2 x Чулпан, Волна x Исеть, Исеть x Чулпан, Гетера 2НІРdЕг x Восход 1, Гетера 2НІРdЕг x Волна), длине колоса без остей (Гетера 2НІРdЕг x Волна, Исеть x Чулпан), массе зерна с растения (Гетера 2НІРdЕг x Чулпан, Восход 1 x Чулпан).

Соответствие среднему значению признаков родителей и гибридного потомства ( $H_p=0$ ) выявлено по числу генеративных стеблей (Волна x Чулпан), количеству междоузлий (Гетера 2НІРdЕг x Восход 1 и Волна x Исеть) и массе зерна с растения (Волна x Чулпан).

Полное доминирование лучшего проявления признака ( $H_p=+1$ ) выявлено по количеству междоузлий в комбинации Исеть x Чулпан. По проявлению худшего родительского признака полное доминирование по высоте растений (Волна x Чулпан), числу генеративных стеблей (Волна x Исеть), количеству междоузлий (Гетера 2Н1РdЕг x Волна, Гетера 2Н1РdЕг x Чулпан, Супермалыш 2 x Чулпан, Исеть x Чулпан), длине первого междоузлия (Восход 1 x Чулпан), массе зерна с колоса (Волна x Чулпан, Восход 1 x Исеть) и массе зерна с растения (Гетера 2Н1РdЕг x Супермалыш 2).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова З. В. Наследование длины вегетационного периода и элементов структуры урожая ячменя при скрещивании сортов различного эколого-географического происхождения // Физиолого-генетические основы повышения качества зерновых культур. М.: 1975. С. 162-171.
2. Гужов Ю. Л., Фукс А., Валичек П. Селекция и семеноводство культивируемых растений / М.: Мир, 2003. 536 с.
3. Кобылянский В. Д. Методические указания по изучению мировой коллекции ржи. Л.: ВИР, 1981. 20 с.
4. Кобылянский В. Д. Рожь. Генетические основы селекции. М.: Колос, 1982. 271 с.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1988. 294 с.
6. Логинов Ю. П. Селекция яровой мягкой пшеницы в лесостепной зоне Сибири. Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Новосибирск, 1997. 57 с.
7. Титаренко А. В. Гибридизация и плодовитость гибридов тетраплоидной ржи // Научно-технический бюллетень ВАСХНИЛ. 1990. Вып. 201. С. 11-13.

*Ирина Ивановна АНТИПКИНА,  
Нина Анатольевна БОМЕ,  
Анна Архиповна ДОНСКОВА —  
биологический факультет,  
Тюменский государственный  
университет, Тюмень, Россия*

УДК 581.5

### **ДИНАМИКА ТРАВЯНОГО ПОКРОВА В БЕРЕЗНЯКАХ, ПОВРЕЖДЕННЫХ НЕПАРНЫМ ШЕЛКОПРЯДОМ В ЛЕСНОЙ ЗОНЕ И ЛЕСОСТЕПИ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*АННОТАЦИЯ. В статье приводятся результаты изучения структуры березовых лесов, поврежденных деятельностью непарного шелкопряда на юге Тюменской области.*

*The authors summarize the results of their study of birch forests in the south Tyumen region attacked by *Lymantria dispar* L.*

#### **Введение**

В Западной и Средней Сибири первичные березняки представляют собой зональное явление, замещаая зоны широколиственных и хвойно-широколиственных лесов к востоку от Урала. На юге подзона осиново-березовых лесов посте-