

ГЕНЕТИКА

М. И. САЛТЫКОВСКИЙ и Е. С. САПРЫГИНА

**К ВОПРОСУ О ПОДБОРЕ ПАР В СКРЕЩИВАНИИ ПРИ
СЕЛЕКЦИИ ЗИМОСТОЙКИХ ПШЕНИЦ**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 4 XI 1939)

Исследования по холодостойкости озимых и яровых пшениц на разных стадиях развития привели нас к выводу, что холодостойкость пшениц связана не только со стадией яровизации, как считалось раньше, но и со световой стадией развития (1). На этом основании нами высказано было предположение, что при подборе в скрещивании сортов пшениц, по возможности близких по холодостойкости, но сильно разнящихся по длине однозначных стадий развития, можно получить среди гибридов старших поколений более холодостойкие формы, чем оба родителя.

Одновременно с изучением значения стадий развития в холодостойкости пшениц на линейном сортовом материале мы вели работы и на гибридах первого поколения. Это дало возможность сразу же после физиологических экспериментов на чистосортном линейном материале организовать проверку выводов на гибридах старших поколений.

Среди имевшихся в нашем распоряжении гибридов для первых опытов по созданию трансгрессивных форм мы выбрали одну комбинацию, а именно: Мильтурум 321 ♀ × Кооператорка ♂. Оба сорта этой комбинации нам хорошо были известны в отношении их холодостойкости и стадийных характеристик. Яровая пшеница Мильтурум 321, выведенная в Омске, отличается весьма длинной световой стадией, значительно более длинной, чем у озимой пшеницы Кооператорки, выведенной в Одессе. Стадия яровизации у Мильтурум 321 весьма короткая. Кооператорка стадийные характеристики имеет обратные. Ее стадия яровизации длинная, около 40—45 дней, а световая значительно более короткая, чем у ярового компонента.

В отношении холодостойкости Мильтурум 321 среди яровых пшениц — одна из наиболее устойчивых. При осенних посевах в Саратове, как в полевых, так и лабораторных опытах, мы наблюдали несколько раз ее холодостойкость до -12° и даже до -15° , но наиболее часто она погибает около -10° .

Озимая пшеница Кооператорка среди культивирующихся в настоящее время озимых пшениц в Европейской части СССР по холодостойкости занимает одно из последних мест. Это основная слабая сторона хорошего сорта. В большинстве случаев Кооператорка смертельно повреждается в степных районах при температурах, близких к -16° , -17° . Нередко, особенно после оттепелей во второй половине зимы, смертельные повре-

ждения посевов этого сорта бывают при значительно более слабых морозах. Во втором поколении гибридов этой комбинации был произведен отбор по холодостойкости. Работа организована была следующим образом. В посевные ящики осенью высевалось по 100 гибридных зерен и по 50 зерен наиболее холодостойкого из компонентов комбинации, т. е. Кооператорки. Зимой ящики с растениями охлаждались при нескольких температурах. Два ящика, в которых после промораживания погибли все растения Кооператорки, а среди гибридов уцелело 2—3 растения на ящик, были оставлены в оранжерее до созревания гибридных растений.

В третьем поколении гибриды подвергнуты были повторному отбору на холодостойкость. После вторичного жесткого отбора, когда закончилось отмирание поврежденных холодом растений, лучшие экземпляры, менее пострадавшие, были пересажены в вегетационные сосуды. Таких растений оказалось 15. Для хорошего развития пересаженные гибриды длительное время содержались в прохладном, хорошо освещенном месте оранжереи. Вся работа до четвертого поколения была проделана во Все-союзном Селекционно-генетическом институте (Одесса).

В четвертом поколении гибридов произведен был анализ холодостойкости линий, отобранных в третьем поколении.

Холодостойкость растений даже одного сорта в различных частях посевных ящиков более или менее колеблется. Во второй половине зимы, особенно после оттепелей, неоднородность эта может еще более увеличиваться. Основная причина здесь заключается в водном микрорежиме около растений, который трудно создавать однородным в посевных ящиках, выращиваемых на открытых площадках. Для того чтобы уловить даже небольшие отклонения в холодостойкости гибридов от родительских сортов, мы высевали по обе стороны рядка с гибридными растениями оба родительских сорта. Таким образом в каждом ящике получалась следующая система посева по рядкам: 1) Кооператорка, 2) гибрид, 3) Мильтурум 321, 4) гибрид, 5) Кооператорка, 6) гибрид, 7) Мильтурум 321, 8) гибрид, 9) Кооператорка.

В начале зимы после установления морозного периода все ящики были перенесены в холодный подвал, где всю зиму поддерживалась температура -5° , -7° .

Промораживания при вредных температурах мы проводили естественным холодом, используя прогнозы погоды. В экспериментальных данных указаны температуры почвы около узлов кущения, до которых проводились охлаждения материала. Отращивания растений после промораживания происходили в тепличке. Контрольные ящики подвергались отращиванию частично зимой в тепличке, но, главным образом, весной на открытом воздухе. Учет сохранившихся растений проделывался после окончания отмирания поврежденных холодом растений. Оценка холодостойкости гибридных линий производилась на Березенчукской опытной станции в 1936/37 г.

Перейдем к полученным нами результатам испытания холодостойкости гибридов, которые сгруппированы в таблице. Достаточно беглого взгляда на таблицу, чтобы убедиться в весьма значительно большей холодостойкости всех 11 гибридных линий, по которым приведены данные холодостойкости. Во многих случаях при полной гибели обоих родительских сортов гибридные линии дали от 80 до 100% сохранившихся растений. В таблице приведены данные по 11 гибридным линиям, посеянными в трех группах ящиков. Эти группы составлялись, исходя из различного количества зерен по гибридным линиям. Поэтому наибольшее количество определений холодостойкости произведено с группой I. В группе IV зерна было меньше всего. С ней мы произвели всего два определения холодо-

Холодостойкость гибридов F_4 Мильтурум 321 ♀ × Кооператорка ♂
(% сохранившихся растений после промораживаний в 1936/37 г.)

Гибриды и родительские сорта	Конт- роль, всю зиму -5, -7°	Охлаждения				
		-16°	-18°	-19°	-19.5°	-20.5°
Группа I						
Кооператорка	100	100	10	0	0	0
Гибрид № 1	100	100	90	80	78	11
Мильтурум 321	100	0	0	0	0	0
Гибрид № 2	100	100	100	89	90	80
Кооператорка	100	100	30	0	0	0
Гибрид № 3	100	100	100	100	100	80
Мильтурум 321	100	0	0	0	0	0
Гибрид № 4	100	100	90	100	90	80
Кооператорка	100	100	20	0	0	0
Группа II						
Кооператорка	100	90	10			0
Гибрид № 5	100	100	100			80
Мильтурум 321	100	0	0			0
Гибрид № 6	100	100	100	О П Ы Т О В Н Е Б Ы Л О	О П Ы Т О В Н Е Б Ы Л О	100
Кооператорка	100	100	30			0
Гибрид № 7	100	100	100			60
Мильтурум 321	100	0	0			0
Гибрид № 8	100	100	100			40
Кооператорка	100	100	25			0
Группа III						
Лютесценс 329	100	100	100			100
Гибрид № 9	100	100	90			70
Кооператорка	100	100	20			0
Гибрид № 10	100	100	89	О П Ы Т О В Н Е Б Ы Л О	О П Ы Т О В Н Е Б Ы Л О	50
Мильтурум 321	89	0	0			0
Гибрид № 11	100	100	90			25
Кооператорка	100	100	0			0

стойкости при -16° и -18° . В этих замораживаниях также совершенно ясно выявлена большая трансгрессия холодостойкости гибридов. Например, в замораживании при -18° четыре гибридные линии сохранились на 90, 89, 80 и 100%, тогда как сравнительно более холодостойкий из родительских сортов—озимая пшеница Кооператорка—в среднем дал в этом замораживании всего 3% живых растений.

Вся работа с гибридами строилась для получения трансгрессий по холодостойкости. Однако результаты превзошли наши ожидания. В то же время возникло опасение, не произошло ли где-либо ошибки и не попали ли в наш материал гибриды с другими более холодостойкими пшеницами. Сомнения увеличились после того, как оставленные до выколашивания контрольные ящики и ящики с сохранившимися растениями после замораживаний при вредных температурах дали все растения исключительно с белыми колосьями. В нашем скрещивании один родитель, Мильтурум 321, имеет весьма хорошо выраженную красную окраску колоса. Известно, что красный цвет колосьев доминантный признак. Во втором поколении в нашей комбинации это подтвердилось. В некоторых гибридных линиях

F_4 мы находили розовые оттенки колосьев, но это нас мало удовлетворяло. Благодаря нашим сомнениям в гибридном материале мы задержали на два года публикацию настоящего сообщения.

В 1937/38 и 1938/39 гг. на новых скрещиваниях той же комбинации и на ряде других были организованы широкие исследования трансгрессивной изменчивости холодостойкости, озимости и других физиологических моментов. Были последовательно проанализированы гибриды F_2 , F_3 и F_4 на значительном количестве комбинаций. Получены новые многочисленные примеры превышения холодостойкости как у вышеописанной комбинации, так и у ряда других. Установлено, что никаких ошибок в первых экспериментах, данные по которым мы публикуем в настоящей статье, нет. Даже сомнения по части окраски колосьев пришлось отбросить, так как в следующем поколении в потомствах некоторых растений появились формы с красными колосьями.

Таким образом подтверждены теоретические предположения, сделанные на основании физиологических анализов значимости стадий развития в холодостойкости пшениц. Впервые и с большим успехом произведен синтез холодостойких форм пшеницы по плану, намеченному физиологическими исследованиями.

Следует особенно подчеркнуть, что исходное количество растительного материала в F_2 было равно всего 200 растениям. В последующих работах 1937—1939 гг. на гибридах различных поколений уже многих комбинаций установлен ряд важных теоретических фактов, имеющих для селекции озимых пшениц первостепенное значение. Например, доказано, что формообразовательный процесс стадии яровизации у пшеничных гибридов зависит не только от стадии яровизации, но и от длины световой стадии родительских форм. Установлено, что ряд гибридов, отобранных из комбинаций, полученных по нашим принципам, обладает устойчивостью не только к вымерзанию, но и к выпреванию. Ряд гибридов показал свою устойчивость лишь к выпреванию.

Установлен еще ряд новых моментов, имеющих значение для селекции озимых пшениц. После разработки обширных экспериментальных материалов будут опубликованы новые данные по вопросу о подборе пар в скрещивании пшениц.

Поступило
4 XI 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ М. И. Салтыковский и Е. С. Сапрыгина, ДАН, III (1935); ДАН, IV (1935); ДАН, III (1936).