

А. Ф. ШУЛЫНДИН

**ФОРМИРОВАНИЕ СВОЙСТВА МОРОЗО- И ЗИМОСТОЙКОСТИ
У МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ПШЕНИЦ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ УСЛОВИЙ ВОСПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ**

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 7 VI 1954)

В современной селекции озимой пшеницы широко применяется гибридизация растений, преимущественно в пределах одного вида *Triticum vulgare* Host., реже проводится отдаленная гибридизация (¹⁻³). При внутривидовой гибридизации в качестве родителей используются главным образом сорта озимых пшениц, но иногда в качестве одного из компонентов привлекаются формы яровых мягких пшениц. Наибольшие практические успехи при скрещивании озимых с яровыми пшеницами достигнуты на Краснодарской (⁴) и Северо-Осетинской (⁵) селекционных станциях.

В создании новых сортов озимых пшениц гибридизация мягких пшениц (*Tr. vulgare*) с яровыми твердыми пшеницами (*Tr. durum*) до сих пор не нашла широкого применения. Распространено опасение, что получить таким образом гибридное потомство с высокой зимостойкостью невозможно. Как показывают наши опыты, эти убеждения не имеют под собой оснований.

Известно, что гибридизация мягких пшениц с твердыми глубоко расшатывает наследственную основу родителей, в потомстве второго, третьего и частично в последующих поколениях гибридов создается бурный процесс изменчивости по структурным признакам колоса, соломины, зерна, иммунитету к болезням и другим физиологическим свойствам растений.

Краснокутской (⁶) и Краснодарской (⁷) опытными станциями делались попытки использовать гибридизацию озимых мягких пшениц с яровыми и полуозимыми твердыми пшеницами, но эти работы не были доведены до конца, и вопросы зимостойкости у этих гибридов не подвергались обстоятельному изучению. В то же время в культуре яровой пшеницы скрещиванием мягких пшениц с твердыми достигнуты серьезные успехи (⁸). В формировании высокозимостойкого потомства гибридов решающую роль играют правильный подбор родительских сортов и условия воспитания гибридных растений. При создании сортов плодовых растений И. В. Мичурин исключительно большое внимание уделял этим задачам.

Наши опыты также показывают, что зимостойкость растений межвидовых гибридов озимых мягких пшениц с яровыми твердыми пшеницами формируется под влиянием наследственной основы родителей и правильного воспитания гибридных растений, особенно в первом поколении. В первом поколении гибридов озимых пшениц с яровыми, как правило, яровой образ жизни доминирует над озимостью, вследствие чего растения получают слабозимостойкие. Чтобы сохранить материал, селекционеры обычно высевают первое поколение или весной или поздно осенью, когда семена едва успевают набухнуть или прорасти и в таком виде зимуют в почве, а всходы появляются весной.

Для выяснения влияния осенних условий на зимостойкость гибридные семена первого поколения каждой комбинации в наших опытах высевались в 1950 г. в два срока: 7 IX и 11 XII. В первом сроке всходы появились осенью, к зиме растения сравнительно хорошо раскустились, их надземная масса подвергалась воздействию осенних и зимних условий 1950—1951 гг. — освещению, морозам и т. д. В декабрьском сроке посева семена только наклюнулись или дали проростки, и всходы растений были получены только весной 1951 г. Поэтому, естественно, эта группа растений не могла подвергаться осенью воздействию света, морозам и пр. Собранный урожай семян первого поколения гибридов с обоих сроков сева во втором поколении был посеян в нормальный для озимых пшениц осенний срок — 7 IX 1951 г. В зиму 1951/52 г. из обоих вариантов опыта растения второго поколения зимовали в фазе кушения и подвергались воздействию осенним условиям, в том числе и условиям освещения. Зима 1951/52 г. была сравнительно мягкая, растения имели хороший снежный покров, поэтому перезимовка их от обоих вариантов опыта была благополучная, сохранилось в живых по равному проценту растений — вымерзли только явно яровые незимостойкие формы. Оценку растений на морозо- и зимостойкость мы производили в третьем поколении. Расщепление гибридов в F_2 позволило потомство F_3 гибридов разделить на типы исходных видов: *Tr. vulgare* *Tr. durum*. Посев третьего поколения был произведен в нормальный срок 30 VIII—2 IX 1952 г. по семьям. Всходы появились 7 IX, растения к зиме хорошо раскустились, имели по 4—12 побегов в кусте.

Осенью 1952 г. в сентябре и октябре выпадали обильные осадки. До середины ноября стояла теплая безморозная погода, благоприятная для роста растений, но относительно малоблагоприятная для закалки растений на первой фазе (накопление в клетках растворимых углеводов). В середине ноября (с 13 XI) температура быстро упала; озимые прекратили вегетацию на 15—20 дней позже обычных сроков; морозы достигли в конце ноября 6—11—13°, а с 7 по 14 XII минимальная температура воздуха понижалась до 19—21° мороза. В начале декабря, до сильных морозов, выпал снег ровным слоем в 8—11 см на мерзлую почву. Поэтому на глубине узла кушения озимых минимальная температура в этот период не достигала ниже 2—5° мороза. С 14 по 20 XII наступила оттепель, на поверхности почвы температура поднялась до 4—9° тепла, снег растаял, почва оттаяла.

При наступлении потепления выяснилось, что всходы яровых мягких и твердых пшениц всех сортов от ноябрьско-декабрьских морозов погибли полностью. Полуозимые твердые пшеницы в ручных посевах вымерзли на 50—60%, у уцелевших растений листья пожелтели. Озимые мягкие пшеницы по отмиранию листьев были разделены на две группы: у слабо зимостойких сортов (Лютесценс 17, Харьковская 4, Пименка и др.) листья почти наполовину пожелтели и погибли; у высокозимостойких сортов (Алабасская, Ферругинеум 1239, Гостиганум 237 и др.) листья сохранились почти полностью зелеными.

У межвидовых гибридов третьего поколения наблюдалась резкая контрастность по семьям: гамма переходов от 80% гибели растений в делянке до совершенно неповрежденных растений на всей делянке.

При учете влияния осенних морозов на гибридное потомство делянки с растениями делились на две группы: 1) совершенно не пострадавшие от низких температур, у которых надземная масса осталась полностью зеленой; 2) делянки, на которых растения в той или иной степени вымерзли, или же надземная масса растений пожелтела, листья оказались убитыми морозами, хотя основания побегов у части растений оставались еще живыми. Данные по опыту сведены в табл. 1.

Из табл. 1 следует, что более половины семей гибридов оказались совершенно неповрежденными ноябрьско-декабрьскими морозами 1952 г.,

не пострадали даже концы листьев: такие делянки гибридов ничем не отличались по общему виду от высокозимостойких озимых пшениц. Этот факт указывает на сдвиг в сторону повышения морозостойкости гибридных растений типа твердых пшениц. При этом яровые родительские формы погибли полностью, а растения полуозимых твердых пшениц вымерзли на 50—60 %, причем оставшиеся в живых растения этих сортов имели все листья пожелтевшими.

С другой стороны, данные табл. 1 указывают на чрезвычайно интересную закономерность: условия выращивания гибридов первого поколения значительно сказываются на морозостойкости растений в потомстве 3-го поколения. Во всех случаях, когда растения первого поколения были высеяны осенью (7 IX 1950 г.) и зимовали в фазе кущения, потомство 3-го поколения в пределах той же комбинации получается более морозостойкое, чем потомство подзимних (11 XII 1950 г.) посевов, когда семена в на-

бухшем и проросшем состоянии зимовали в почве и всходы растений появились лишь весной 1951 г. Второе поколение растений, как указывалось выше, с обоих вариантов выращивалось при осеннем посеве (7 IX 1951 г.).

В среднем по всем трем комбинациям из 119 исследованных семей, совершенно не пострадавших от мороза, оказалось в потомстве от озимых посевов первого поколения на 23 % больше, а в скрещиваниях Алабаской с Народной это преимущество достигло 48 %. Незначительная разница (в 5 %) обнаружилась в скрещиваниях Ферругинеум 1239 с полуозимой пшеницей Гордеиформе 1426/7. Это объясняется, повидимому, тем, что растения последней комбинации являются значительно более морозостойкими, чем в скрещиваниях при участии яровых пшениц, и сравнительно непродолжительные морозы в 17—20° оказались еще недостаточными, чтобы вызвать резкую дифференциацию между различными вариантами опыта. При яровом выращивании гибридов первого поколения, как это практиковалось на Безенчукской опытной станции, разница по морозостойкости растений в пользу осенних посевов выразилась бы в еще более значительных размерах.

Весной 1953 г. была учтена степень перезимовки растений за зиму 1952/53 г. в целом по комбинации и отдельно по типу твердых и по типу мягких гибридных пшениц (табл. 2).

Из табл. 2 следует, что растения 3-го поколения типа твердых и типа мягких пшениц оказались более зимостойкими в том случае, если первое поколение выращивалось при нормальном осеннем посеве и, наоборот, растения F₃ хуже перезимовали, когда F₁ выращивались при подзимнем посеве. Таким образом, воздействие осенних условий на молодые гибридные растения первого поколения существенно увеличивает зимостойкость

Таблица 1

Влияние условий воспитания гибридов F₁ на морозостойкость растений в F₃

Комбинация	Срок посева 1-го поколения в 1950 г.	Число семей		В %	
		не пострадавших от морозов	пострадавших от морозов	не пострадавших семей	отклонения
Алабасская×Меланопус 69	11 XII	7	11	38,89	
То же	7 IX	14	10	58,33	+19,44
Алабасская×Народная . .	11 XII	6	9	40,00	
То же	7 IX	23	3	88,46	+48,46
Ферругинеум 1239×Горден- форме 1426/7	11 XII	14	4	77,78	
То же	7 IX	15	3	83,33	+5,55
В среднем по всем комбинациям	11 XII 7 IX	27 52	24 16	52,94 76,47	+23,53

растений типа твердых и типа мягких пшениц в потомстве последующих поколений.

Результаты наших экспериментов на однолетних растениях подтверждают высказывания И. В. Мичурина о том, что строение гибридов в значительной степени зависит от влияния внешней среды и в первую очередь, как предполагает Т. Д. Лысенко ⁽⁹⁾, от осеннего света, который участвует в формировании зимостойкости растений.

Таблица 2

Вымерзание гибридных растений в F₃ в зависимости от условий воспитания первого поколения

Комбинации	Срок посева 1-го поколения	Сохранилось растений в %		
		по комбинации	тип твердых пшениц	тип мягких пшениц
Алабасская × Народная . . .	11 XII	23,3	25,2	22,7
То же	7 IX	60,2	38,3	76,1
Ферругинеум 1239 × Гордени- форме 1426/7	11 XII	26,7	24,5	39,7
То же	7 IX	39,9	33,7	57,4

Таким образом, формирование свойства повышенной зимостойкости у слабо зимостойких межвидовых гибридов *Tr. vulgare* × *Tr. durum* должно начинаться непременно с первого поколения, растения которого вследствие наивысшей гетерозиготности быстрее приспосабливаются к неблагоприятным зимним невзгодам.

При оптимальном осеннем сроке сева хорошо раскустившиеся растения подвергаются длительное время воздействию осенних и зимних условий (в первую очередь, света и температуры), которые формируют физиологическое свойство высокой зимостойкости у гетерозиготных растений.

Это воздействие оказывает настолько глубокое влияние на наследственную основу гибридов первого поколения, что последующее двухлетнее выращивание растений при одинаковых условиях не в состоянии сгладить различий в потомстве 3-го поколения. Растения F₃ по морозо- и зимостойкости получаются выше в том случае, если F₁ выращивались при оптимальном сроке сева, и менее зимостойкие при подзимнем посеве.

В селекционной практике озимой пшеницы, когда в качестве одного из родителей берется яровой или полужимый слабо зимостойкий сорт, гибриды, начиная с F₁, обязательно необходимо сеять в оптимальный срок для озимых пшениц и принимать меры к сохранению растений от полного вымерзания в F₁ путем укрытия их снегом. При таком воспитании быстрее создаются формы с высокой зимостойкостью.

Институт генетики и селекции
Академии наук УССР
Харьков

Поступило
25 V 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Г. Мейстер, Журн. оп. агр. Ю.-В., 3, в. 1 (1926). ² Н. В. Цицин, Проблема пшенично-пырейных гибридов, М., 1937. ³ Н. В. Цицин, Природа, № 1 (1954). ⁴ П. П. и П. А. Лукьяненко, Селекция и семеноводство, № 8 (1951). ⁵ Н. В. Войтчишин, Сборн. Селекция и семеноводство озимой пшеницы Дзауджикау, 1951. ⁶ Е. А. Кобальтова, Тр. Весоюзн. съезда по генетике, селекции, семеноводству и плем. животноводству, 4, Л., 1940. ⁷ П. П. Лукьяненко, Селекция и семеноводство, № 8 (1936). ⁸ А. П. Шехурдин, Сборн. 25 лет Саратовской селекстанции, М., 1936. ⁹ Т. Д. Лысенко, Агробиология, № 4 (1952).