

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР
СТАВРОПОЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Г Е Т Е Р О З И С В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Ставропольское
книжное издательство
1966

ПРОЯВЛЕНИЕ ГЕТЕРОЗИСА У ПЛОДОВЫХ

Гетерозис, как общебиологическая особенность гибридных растений, свойственен и гибридам плодовых. К сожалению, за последние 15—25 лет явлению гетерозиса селекционеры-плодоводы не уделяют должного внимания.

Гетерозис плодовых мало исследован и в настоящее время слабо изучается. Даже в издаваемых руководствах по селекции ни слова не говорится о гетерозисе, примером чего может явиться книга «Селекция и сортоизучение плодовых и ягодных культур» под редакцией А. С. Татаринцева (Москва, 1960 г.).

Надо полагать, что существующие сорта плодовых культур, более ценные по урожайности и регулярности плодоношения, размеру, окраске, длительности хранения, вкусовым качествам и другим ценным достоинствам плодов (например, повышенное содержание витаминов, сахаров, ароматичность и др.) связаны с явлением гетерозиса. Лучшие гибриды, ставшие в дальнейшем сортами, по основным хозяйственно-ценным признакам — это типичные гетерозисные растения. Процесс совершенствования сортов, резкое усиление тех или иных хозяйственно-биологических признаков в гибридных растениях связаны с гетерозисом.

В процессе изучения обширного гибридного фонда яблони и других пород нами установлены характерные особенности проявления гетерозиса у плодовых и гетерозисные растения.

1. Характер гетерозиса у плодовых

А. Гетерозисные изменения гибридных растений охватывают многие важные хозяйственно-ценные признаки: урожайность, скороплодность, регулярность плодоношения, товарные и вкусовые достоинства плодов. Примером таких гибридных растений является полученный нами сорт яблони Азербайджанское от скрещивания сортов Клудиуса осеннее × Ренет ландсбергский. Сорт отличается повышенной скороплодностью, регулярностью плодоношения, высокими урожаями, более выраженной однородностью плодов.

К гетерозисному типу по урожайности, достоинствам ягод (вкус), срокам созревания и засухоустойчивости относятся сорта земляники: Память Пушкина, Восток.

Особой повышенной жизненностью, ростом, урожайностью отличается межвидовое гибридное потомство груши, полученное от скрещивания западноевропейских сортов груши: Бере Арданпон, Бере Боск, Сен Жермен с иволистной грушей (*P. salicifolia* Pail).

Гибрид Бере Арданпон × Иволистная 2-29 отличается сильным ростом, обильным плодоношением, высокими достоинствами плодов (вкус и покровная окраска).

Б. Гетерозисные изменения гибридных растений охватывают несколько отдельных хозяйственно-ценных признаков, например, размер, вид, окраска, вкус плодов.

К таким гибридным растениям нами отнесены следующие:

1. Желтое благородное × Ренет Симиренко № 15-123 и 15-127; отмечено улучшение вкуса и вида плодов, оцененных: вид плодов 4,5 и вкус 4,5 балла. Гибриды той же семьи 18-105 получили оценку плодов по виду 4,5 и вкусу 4,8 балла; 18-110 — вид плодов — 5, вкус — 4,5 балла.

2. Пармен зимний золотой × Джонатан 33-18; отмечено улучшение вкуса и вида плодов, по этим признакам они оценены 5 баллами.

3. Тавлинка × Джонатан 14-36; отмечено улучшение вида и вкуса плодов, по этим признакам они оценены в степени 5 баллов. Гибрид этой семьи 16-15 получил оценку плодов 4,8 балла.

4. Пармен зимний золотой × Пепин шафранный 19-1; получил оценку плодов по виду 5,0 и вкусу 4,8 балла.

5. Тавлинка × Ренет Баумана 16-35; отмечено улучшение вида (4,9 балла) и вкуса (4,5 балла).

6. Бойкен × Ренет ландсбергский 19-67 и 20-10; отмечено улучшение вида (4,6 балла) и вкуса (4,6 балла).

7. К гетерозисному типу по урожайности и качествам ягод (вкусу) следует отнести элиты земляники Кавказ и Казбек.

По размеру плодов и росту дерева отмечены гетерозисные растения в семьях Пармен зимний золотой × Пепин шафранный, Ренет Симиренко × Джонатан; Ренет Симиренко × Бернское розовое; Пармен зимний золотой × Джонатан; Ренет Симиренко × Тавлинка и обратно (скрещивание 1950 г.).

В. Гетерозисные изменения наблюдаются в виде усиления отдельных хозяйственно-ценных признаков гибридного растения.

1. Джонатан × Ренет Симиренко 17-105; отмечено улучшение вида плода, которые оценены в степени 5 баллов при хорошем вкусе, свойственном родительским сортам (4,7 балла).

2. Тавлинка × Ренет Баумана 17-22; отмечено улучшение вкуса (4,7 балла).

3. Резкое проявление увеличения размера плодов гетерозисного типа отмечено в семье Ренет Симиренко × Тавлинка, где такой тип плодов составляет 15,8%, в обратном скрещивании — 11,5%, в семье Ренет Симиренко × Ренет орлеанский гибридов с крупными плодами гетерозисного типа было 16,6%.

4. У гибридов груши отмечается гетерозисный тип более раннего созревания плодов у гибрида 37-28, полученного от скрещивания Ранней неосыпающейся × смесь пыльцы. Плоды этого гибрида

созревают раньше родительских форм на 12—14 дней вместе с черешней Дрогана желтая.

5. У сорта земляники Машук вкусовые достоинства ягод выше, чем у родительских сортов.

У земляник сорта Лермонтовская и элиты Зоя Космодемьянская проявление гетерозиса выражено более ранним созревaniem ягод по сравнению с родительскими сортами Кульвер и Луиза.

Нами из личной селекционной практики приведено достаточно примеров по проявлению гетерозиса у плодовых в условиях предгорной и центральной зон Ставрополя.

Наравне с установлением гетерозисности в гибридном потомстве, обращено внимание на условия, способствующие формированию гетерозисности, и особенно влияние наследственности и внешних факторов (особенно условий корневого питания).

Как показали наши опыты, родительские пары дают разное количество гетерозисных форм, что, по-нашему, обусловлено их наследственностью, способностью к ассимилированию генетических особенностей пары, дающих больше гетерозисных растений (табл. 1).

Таблица 1
Количество гетерозисных гибридов по гибридным семьям

Гибридные семьи	Гибридов в опыте	Кол-во гетерозисных гибридов	Примечание
1. Ренет Смиренко × Тавлинка	139	15,81	скрещивание 1949 г.
2. Ренет Смиренко × Ренет орлеанский	60	16,6	скрещивание 1950 г.
3. Ренет Смиренко × Тавлинка	103	19,2	скрещивание 1950 г.
4. Ренет Смиренко × Бернское розовое	81	1,2	скрещивание 1947 г.
5. Ренет Смиренко × Джонатан	78	1,28	скрещивание 1947 г.
6. Ренет Смиренко × Бельфлер желтый	60	0,0	скрещивание 1949 г.
7. Ренет Смиренко × Бельфлер желтый	142	0,0	скрещивание 1950 г.
8. Тавлинка × Ренет Смиренко	61	11,47	скрещивание 1949 г.
9. Тавлинка × Ренет Смиренко	136	12,5	скрещивание 1950 г.
10. Пармен зимний золотой × Джонатан	75	1,3	скрещивание 1948 г.

Значительное количество гетерозисных форм встречается в семье Пармен зимний золотой × Пепин шафранный.

Из приведенной таблицы видно, что родительские пары дают разное качественное потомство по наличию гетерозисных форм, причём гетерозисные формы чаще встречаются в родительских парах, дающих преимущественно новые сорта. Исходя из этого, все родительские пары, участвующие в наших селекционных работах, в целях выделения среди них лучших, нами классифицированы.

Первый класс составляет из родительских пар с высоким селекционно-генетическим потенциалом, дающим в конкретных эко-

логических условиях новые сорта с выраженными признаками гетерозиса.

Второй класс составляется из родительских пар со средним селекционно-генетическим потенциалом, дающим преимущественно элитные растения.

В третий класс выделяются родительские пары с посредственным селекционно-генетическим потенциалом, дающим преимущественно отборные гибриды (табл. 2).

Таблица 2

Классификация родительских пар по классам

Родительские сорта классов		
первого	второго	третьего

Яблоня

Ренет ландсбергский × Клудиуса осеннее, Пармен зимний золотой × Вагнера призовое, Сары турш × Ренет шампанский, Сары турш × Розмарин белый, Ренет шампанский × Пармен зимний золотой

Пармен зимний золотой × Джир Гаджи, Папировка × Бельфлер-китайка, Пармен зимний золотой × Клудиуса осеннее, Папировка × Вагнера призовое, Клудиуса осеннее × Пармен зимний золотой, Ренет шампанский × Джир Гаджи, Сары турш × Пармен зимний золотой, Кандиль синап × Розмарин белый, Ренет шампанский × Ренет канадский

Груша:

Нар армур × Сен жермен, Нар армур × Оливье де Серр, Нар армур × Пасс Красан, Нар армур × Бон Кретьен Вильямс

Земляника

Муго × Луиза, Кульвер × Луиза, Адам Кох × Луиза, Кульвер × Московский гибрид-1-10, Рошинская × Борка плодородная, Иосиф-Магомет × Нобль Лакстона, Чудо Кетена × Муто, Московский гибрид-1-10 × Муто, Московский гибрид-1-10 × Кульвер

Комсомолка × Луиза, Луиза × Кульвер, Луиза × Иосиф-Магомет, Луиза × Московский гибрид-1-10, Луиза × Мысовка, Кульвер × Мысовка, Рюбецаль × Московский гибрид-1-10, Чудо Кетена × Рошинская, Муто × Мысовка, Мысовка × Кульвер

Иосиф-Магомет × Луиза, Каралка × Луиза, Адам Кох × Рошинская, Кульвер × Иосиф-Магомет, Поздняя леопольдсгалльская × Мысовка, Каралка × Луиза, Рюбецаль × Мысовка, Кульвер × Шарплес, Мысовка × Муто, Муто × Московский гибрид-1-10, Нобль Лакстона × Мысовка

(Классификация приводится по родительским сортам яблони, груши, земляники по результатам, полученным на Азербайджанской и Ставропольской опытных станциях по садоводству, работа с которыми доведена до уровня сортов).

Такие классификации следует составлять по мере накопления данных о селекционно-генетическом потенциале родительских сортов по каждой породе для каждого резко обособленного экологического района.

Кроме основной классификации родительских сортов дается подсобная классификация, например, по способности родительских сортов формировать в гибридном потомстве отдельные важные признаки, например, высокие достоинства плодов с выраженным явлением гетерозиса. В таблице 3 приводится подсобная классификация селекционно-генетического потенциала родительских сортов яблони, груши и миндаля по формированию качеств плодов в гибридном потомстве в предгорных и центральных районах Ставропольского края.

Таблица 3

Подсобная классификация селекционно-генетического потенциала родительских сортов

Родительские сорта классов		
первого	второго	третьего
<p>Яблоня:</p>		
Ренет Симиренко × Джонатан, Джонатан × Ренет Симиренко, Желтое благородное × Ренет Симиренко, Пармен зимний золотой × Пепин шафранный, Пармен зимний золотой × Джонатан	Ренет Симиренко × Бернское розовое, Пармен зимний золотой × Бельфлер китайка, Пармен зимний золотой × Кронсельское прозрачное, Тавлинка × Делишес, Римская красавица × Пепин шафранный	Тавлинка × Джонатан, Тавлинка × Ренет Баумана, Бойкен × Пармен зимний золотой, Бойкен × Пепин Рибстона, Тиролька × Кронсельское прозрачное, Тавлинка × Пармен зимний золотой, Бойкен × Ренет ландсбергский, Ренет шампанский × Кронсельское прозрачное
<p>Груша:</p>		
Бон Кретьен Вильямс × Лесная красавица, Память Конгресса × Лесная красавица, Бере Арданпон × Лесная красавица	Сеянцы сорта Лангедок, Фраглолио × хуз	Бере Лигеля × Малгоржатка, Бере Лигеля × Сеянец Киффера
Миндальный орех Сеянец сорта Никитский-62, Италиянец-1003/2-2 × Никитский-62		Сеянцы сорта Принцесса американская

Первый класс составляется из родительских сортов с высоким селекционно-генетическим потенциалом, дающим в конкретных экологических условиях большое количество гибридов в потомстве (60% и выше) с плодами, оцененными в степени 3,5 — 5 баллов.

Второй класс составляется из родительских сортов со средним

селекционно-генетическим потенциалом, дающим среднее количество гибридов в потомстве (45—59%) с плодами, оцененными в степени 3,5—5 баллов.

В третий класс выделяются родительские сорта с посредственным селекционно-генетическим потенциалом, дающим небольшое количество гибридов в потомстве (до 44%) с плодами, оцененными в степени 3,5—5 баллов.

Наши опыты показали также, что наследственные возможности или селекционно-генетический потенциал родительских пар по проявлению гетерозиса ценных признаков в гибридном потомстве, требует определенных внешних условий и, особенно, условий корневого питания. В лучших условиях питания формируются, складываются более урожайные, скороплодные с ценными качествами плодов гибриды с выраженным явлением гетерозиса, при этом такие условия должны применяться, начиная с ранних этапов онтогенетического развития гибридов. Изложенное подтверждается проведенным опытом по выяснению влияния различных условий корневого питания на жизнеспособность и качество плодов в гибридном потомстве.

Таблица 4

Оценка культурности листа в зависимости от условий провозрастания

Наименование родительских пар	Условия произрастания	Оценка культурности листа гибридов в баллах по 5-балльной шкале
Ренет Симиренко × Бельфлер желтый	На 1 м ² — навоза 6 кг + РК по 9 г + 2 по- лива по 500 м ³ /га	5
Ренет Симиренко × Тавлинка		5
Тавлинка × Ренет Симиренко		5
Ренет Симиренко × Бельфлер желтый	На 1 м ² — навоза 6 кг + песок 30% + РК по 9 г + 2 полива по 500 м ³ /га	4
Ренет Симиренко × Тавлинка		4
Тавлинка × Ренет Симиренко		4
Ренет Симиренко × Бельфлер желтый	На 1 м ² — навоза 6 кг + песок 30% + РК по 12 г, без полива	3
Ренет Симиренко × Тавлинка		3
Тавлинка × Ренет Симиренко		3
Ренет Симиренко × Бельфлер желтый	На 1 м ² — РК по 12 г, без полива	1
Ренет Симиренко × Тавлинка		1
Тавлинка × Ренет Симиренко		1

Опыт заложен на семенах скрещивания 1950 г., удобрения по принятой схеме вносились ежегодно до 1955 г. В 1953 г. гибридное потомство характеризовалось данными, приведенными в таблице 4.

Как видно, на раннем этапе онтогенетического развития в гибридном потомстве с однородно-наследственными задатками в благоприятных условиях питания формируются наследственные признаки по типу культурных сортов; в ограниченных условиях питания в потомстве доминируют и формируются наследственные признаки по типу диких родителей культурных сортов с ослабленным ростом и развитием.

В начале плодоношения, в зависимости от условий питания, гибридное потомство характеризуется данными, приведенными в таблице 5.

Таблица 5

Влияние различных условий питания на формирование, жизнеспособность и качество плодов в гибридном потомстве

Виды удобрений, на которых выращиваются гибриды, и наименование гибридной семьи	Выжило растений на 1960 г.	Оценка гибридов по 5-балльной шкале (%)		
		с силой роста 5 и 4 балла	урожайностью 5 и 4 балла	вид плодов 5 и 4 балла
РК по 9 — 12 г на 1 м ² + 6 кг навоза + 2 полива				
Ренет Симиренко × Бельфлер желтый	60	20,6	3,1	14,2
Тавлинка × Ренет Симиренко	91	22	1,0	23,0
Ренет Симиренко × Тавлинка	71	2,8	1,4	15,4
Среднее	74	15,1	1,8	17,5
РК по 9 — 12 г + 6 кг навоза на 1 м ²				
Ренет Симиренко × Бельфлер желтый	45	2,2	2,2	22,2
Тавлинка × Ренет Симиренко	19	10,6	0,0	10,6
Ренет Симиренко × Тавлинка	23	8,8	0,0	17,4
Среднее	29	7,2	0,7	16,7
Только РК по 12 г на 1 м ²				
Ренет Симиренко × Бельфлер желтый	37	5,4	0,0	
Тавлинка × Ренет Симиренко	26	0,0	0,0	
Ренет Симиренко × Тавлинка	9	0,0	0,0	
Среднее	24	1,8	0,0	

Наследование и совершенствование хозяйственно-ценных признаков родительских сортов в потомстве с общей наследственной основой и в этом возрасте протекают в соответствии с внешними условиями:

а) в благоприятных условиях корневого питания (РК + навоз + поливы) в гибридных растениях формируются и доминируют наследственно обусловленные признаки по типу культурных сортов. В этих условиях также протекает и осуществляется процесс совершенствования наследственности гибридов. Гибридное потомство отличается хорошим развитием, урожайностью и ценными свойствами плодов;

б) в обычных условиях корневого питания с добавлением только фосфорно-калийных удобрений гибридные растения формируются преимущественно по типу диких родичей. В данном случае гибридные растения, не встречая необходимых внешних условий в процессе онтогенеза, не в состоянии формировать наследственно обусловленные ценные признаки. Гибридное потомство характеризуется слабым ростом и развитием, более поздним вступлением в плодоношение, более слабой урожайностью, худшими качествами плодов, более низкой выживаемостью.

В данном опыте внешние условия определили особенности наследования хозяйственно-ценных признаков и формирование гетерозисных растений.

Гетерозис — распространенное явление у плодовых, проявляется или в виде суммы, или несколькими, или единичными ценными признаками. У новых сортов гетерозисное явление обычно захватывает несколько ценных признаков.

На положительное проявление гетерозиса у плодовых оказывают большое влияние наследственность и благоприятные внешние условия питания.

Ассимилированные генетические элементы родительской пары в благоприятных внешних условиях питания часто развиваются по гетерозисному типу, совершенствуя и улучшая сорта, совершенствуя и улучшая наследственность потомства.