

## ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ГОДА СКРЕЩИВАНИЯ НА РАСЩЕПЛЕНИЕ ГИБРИДНОГО ПОТОМСТВА

*Я. С. Айзенштат*

В предыдущих работах (Айзенштат и Жукова, 1959, и др.) мы оставались на вопросе влияния условий погоды в период скрещиваний на поведение потомства. Однако, помимо условий, влияющих в момент скрещивания, следует иметь в виду сложный комплекс факторов, действующих на родительские растения в течение вегетации (от всходов до образования семян).

Влияние внешних условий в разные годы неодинаково: меняются условия почвенной и воздушной влажности, солнечной инсоляции, температурного режима, уровень естественной радиации и др. Это приводит к различно выраженным физиологическим изменениям растительных организмов. Характер последних во многом определяется спецификой сорта, нормой его реакции на внешние условия.

Физиологическое состояние родительских растений, по нашим наблюдениям, сказывается на поведении потомства. Следовательно, характер поведения потомства одних и тех же комбинаций скрещивания, проведенных в разные годы, может быть неодинаковым.

Несомненный генетический интерес представляет вопрос о влиянии условий года на расщепление.

В процессе проведения экспериментов по изучению влияния условий опыления на расщепление гибридов мы наблюдали, что потомство определенных сочетаний ведет себя в разные годы неодинаково. Было замечено, что такое поведение характерно для комбинаций, родительские формы которых обладают неодинаковыми требованиями к условиям выращивания.

Данные, приводимые в настоящей работе, получены при скрещивании сортов разного географического происхождения и сортов, различающихся по скороспелости. Использованы были сорта гороха: Неистошимый, Акация — семена желтые, морщинистые, Ранний зеленый 033, Московский В559 — семена зеленые, гладкие. Сорта Ранний зеленый, Московский — раннеспелые, Неистошимый — среднепоздний сорт. Образец сорта Акация получен из Франции, Ранний зеленый выведен на Каменноостепной опытной станции ВИРа, Неистошимый — на Грибовской опытной станции (Московская область), Московский — на опытной станции ТСХА. Весь исходный материал получен из ВИРа. По изучаемым признакам он проверен на генетическую чистоту.

Работа выполнена на репродукциях разных лет одних и тех же исходных семян (образцов). Приведем соответствующие наблюдения.

Комбинация Неистошимый  $\times$  Ранний зеленый (признак — окраска семян). В потомстве скрещиваний 1958 г. имело место «теоретически ожидаемое» расщепление, теоретическая и эмпирическая кривые совпадают:  $\lambda=0,61$ ,  $1-\Phi(\lambda)=0,8613$  (рис. 1, а). В потомстве скрещиваний 1959 г. характер распределения посемейственных отношений несколько иной:  $\lambda=0,34$ ,  $1-\Phi(\lambda)=0,0397$  (рис. 1, б). В потомстве скрещиваний 1960 г. он явно отличается от «теоретически ожидаемого»:  $\lambda=1,34$ ,  $1-\Phi(\lambda)=0,00000$  (рис. 1, в).

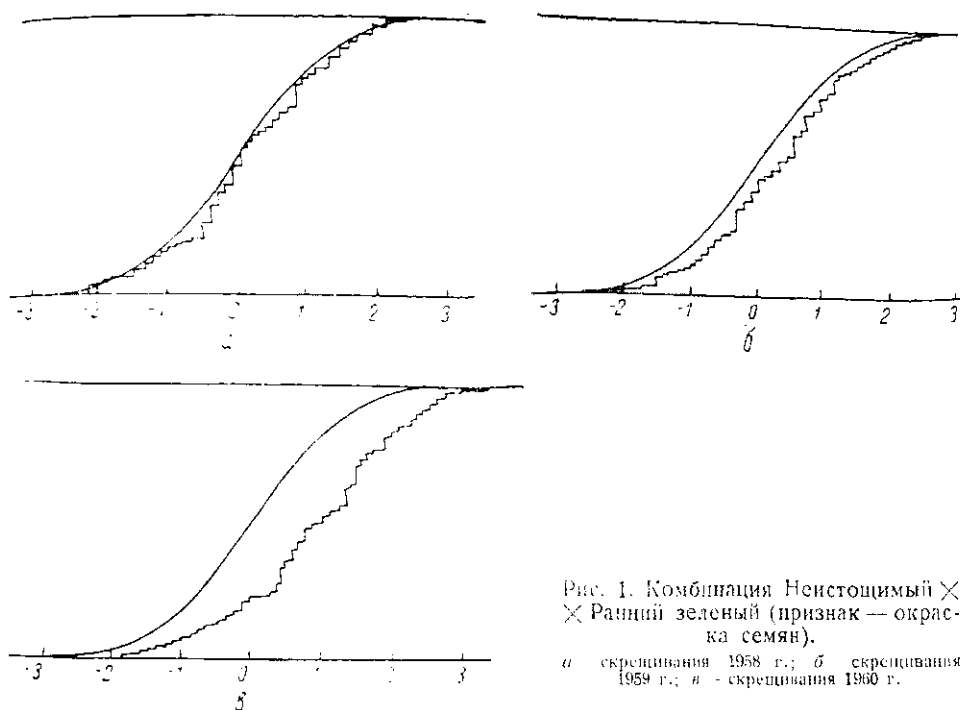


Рис. 1. Комбинация Неистошимый  $\times$  Ранний зеленый (признак — окраска семян).

а - скрещивания 1958 г.; б - скрещивания 1959 г.; в - скрещивания 1960 г.

Комбинация Неистошимый  $\times$  Ранний зеленый (признак — форма семян). Потомство скрещиваний 1958 г. дало расщепление, отличающееся от «теоретически ожидаемого»:  $\lambda=2,04$ ,  $1-\Phi(\lambda)=0,00068$  (рис. 2, 1). Потомство скрещиваний 1959 г. дало «теоретически ожидаемое» расщепление: отношение числа гладких семян к числу морщинистых равно 3,05 : 1,  $\lambda=0,9$ ,  $1-\Phi(\lambda)=0,4071$  (рис. 2, 2).

Комбинация Московский  $\times$  Неистошимый (признак — форма семян). Потомство скрещиваний 1956 г. дало расщепление, явно отличающееся от «теоретически ожидаемого»; отношение числа гладких семян к числу морщинистых равно 4,7 : 1,  $\lambda=5,64$ ,  $1-\Phi(\lambda)=0,00000$  (рис. 3, 1). В потомстве скрещиваний 1960 г. оно весьма близко к «теоретически ожидаемому»: отношение числа гладких семян к числу морщинистых равно 3,16 : 1,  $\lambda=0,79$ ,  $1-\Phi(\lambda)=0,5442$  (рис. 3, 2).

Комбинация Московский  $\times$  Акация (признак — форма семян). Потомство скрещиваний 1956 г. имело расщепление, отличающееся от «теоретически ожидаемого»:  $\lambda=2,47$ ,  $1-\Phi(\lambda)=0,000016$  (рис. 4, 1). В потомстве скрещиваний 1957 г. было «теоретически ожидаемое» расщепление:  $\lambda=0,96$ ,  $1-\Phi(\lambda)=0,3275$  (рис. 4, 2). Можно было бы привести и другие примеры.

Обратим внимание на то, что как при «теоретически ожидаемом», так и отклоняющихся от него отношениях распределение посемействен-

ных расщеплений является нормальным (подчиняется закону Гаусса). Покажем это для комбинации Московский  $\times$  Непетозимый и Московский  $\times$  Акация (рис. 5 и 6). При распределении посемейственных расщеплений вокруг среднего значения теоретическая и эмпирическая кривые совпадают. Такой характер распределения свидетельствует о том, что влияние внешних условий относительно одинаково оказывается на поведении всех потомств; он служит также доказательством генетической однородности материала.

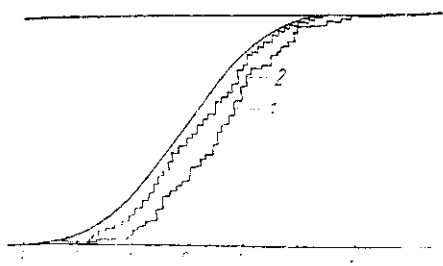


Рис. 2. Комбинация Непетозимый  $\times$  Радийный зеленый (признак — форма семян). 1 — скрещивания 1956 г., 2 — скрещивания 1957 г.

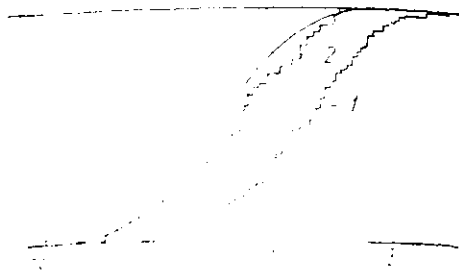


Рис. 3. Комбинация Московский  $\times$  Радийный (признак — форма семян). 1 — скрещивания 1956 г., 2 — скрещивания 1957 г.

Чем объяснить неодинаковое поведение потомств в разные годы? Получаем, что на них в явном виде является следующее обстоятельство.

В случаях скрещивания редитя пещных форм, обладающих одинаковой нормой реакции на различные воздействия, в результате одного года в одна из них не получает явных преимуществ («выравнивание», «равновесие»), таким образом, сохраняется. При отсутствии «выравнивающего фактора» физиологическое различие родительских растений расщепленного потомства определяется главным образом номером «ступени» «посемейственной» вероятности. В разные годы расщепление будет неодинаковым.

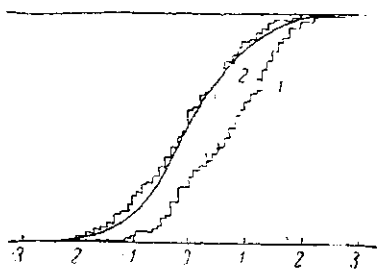


Рис. 4. Комбинация Московский  $\times$  Акация (признак — форма семян). 1 — скрещивания 1956 г., 2 — скрещивания 1957 г.

В случае, когда родительские формы обладают неодинаковой нормой реакции на различные воздействия, условия одного года могут благоприятствовать одной из них, и следовательно — другой. Физиологическое различие родительских форм «скрывается» (может усиливаться или ослабляться). Характер расщепления потомства в этих случаях в разные годы будет неодинаковым.

Однако в известных случаях (ослабление или, наоборот, повышение активности обменных процессов растений одного родителя) и здесь создаются условия «выравнивания», и расщепление может быть «теоретически ожидаемым».<sup>1</sup>

Явление зависимости развития признака (доминирования) от условий года было показано И. В. Мичуриным (1948). Наши наблюдения свидетельствуют о возможности распространения этой закономерности

<sup>1</sup> Явление, названное нами «вхождением в теоретическую норму».

на расщепление. Это следует учитывать при скрещивании форм, различающихся требованиями к условиям выращивания (представители разных эколого-географических групп и др.). К неблагоприятным условиям (почвенная и воздушная засуха, холодная дождливая погода) чувствительнее мужской гаметофит. Отсюда в потомстве скрещиваний, выполненных в неблагоприятные по погодным условиям годы, можно ожидать большую выраженность материнских признаков. Необходимость учета условий года скрещивания в селекционной работе нам представляется очевидной. В заключение разберем возможные возражения.

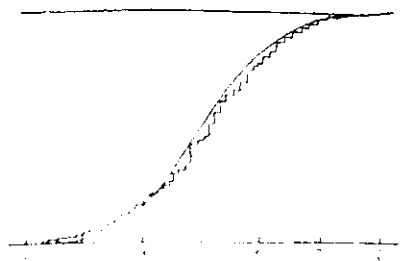


Рис. 5. Комбинация Ранний зеленый — Непестощимый (признак — форма семян; скрещивания 1956 г.). Распределение вокруг среднего значения.

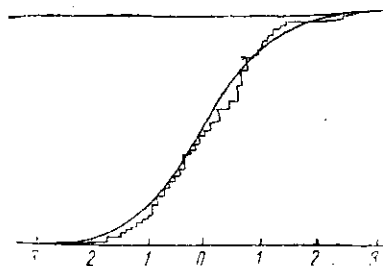


Рис. 6. Комбинация Московский — Акация (признак — форма семян; скрещивания 1956 г.). Распределение вокруг среднего значения.

Несмотря на то, что не разделяющий мнение о возможности изменения расщепления воздействием внешних условий на родительские организмы, склонен соответствующие факты объяснять генетической неоднородностью материала. Но генетическая чистота нашего материала нашла подтверждение в анализирующих скрещиваниях, скрещиваниях сортов с одноименными доминантными признаками, внутрисортных скрещиваниях и т. д. Подтверждением генетической однородности материала служит характер распределения посемейственных расщеплений.

При объяснении полученных результатов неоднородностью материала пришлось бы допустить, что в один год от одного и того же образца (пакет) попадали для посева лишь семена, генетическую природу которых определяет отношение 3:1, в другой — соответственно только 4,7:1 и т. д.<sup>1,2</sup>

Характерно, что сорта Ранний зеленый и Непестощимый, фигурирующие в большинстве приведенных нами примеров, в других сочетаниях дают стабильное (не меняющееся по годам) расщепление, подчиняющееся закономерностям теории вероятности (Айзенштат и Жукова, 1959), это также трудно согласовать с предположением о их генетической неоднородности.

Заметим, что вопрос объяснения различного расщепления генетической неоднородностью материала нас интересовал и в плане основных исследований. Для его выяснения скрещивания опытных и контрольных

<sup>1</sup> Заметим, что допущение нескольких теоретически ожидаемых для альтернативных признаков одной и той же комбинации скрещивания не согласуется с менделевскими закономерностями. (Прим. автора.)

<sup>2</sup> В связи с тем, что работа выполнена на материале сортовых популяций, а не на чистых линиях в разные годы скрещивания, замечания и интерпретации автора не имеют научного основания. (Прим. редактора.)

вариантов проводились на одном и том же растении. Результаты поведения потомства и в этом случае ясно показали влияние условий воздействия.

### ВЫВОДЫ

Условия года скрещивания при определенном сочетании родительских форм (различных по скороспелости, разного географического происхождения) оказывают влияние на характер расщепления.

### THE INFLUENCE OF CONDITIONS OF THE YEAR OF CROSSING ON THE BEHAVIOUR OF OFFSPRING

*J. S. Eisenstat*

In the case of similar adaptation of the parental plants to the factors of the environment, the segregation in hybrid offspring remains stable in different years.

In case, when the parental forms differ in their requirements to the factors of the environment, every year differences in environment change the character of segregation. In this case the segregation in different years is not the same.

### ЛИТЕРАТУРА

- Айзенштат Я. С. и З. А. Жукова. 1959. Некоторые вопросы расщепления родительских гибридов. Вестник ЛГУ, 21 : 28—41.  
Мичурин И. В. 1948. Собр. соч., 1. М., Сельхозгиз.
-