

Отдалённая гибридизация

1. Понятие об отдалённой гибридизации

Отдаленная гибридизация – это скрещивание форм, относящихся к разным видам или родам.

Отдаленная гибридизация может быть: межвидовая и межродовая.

К межвидовым относятся гибриды из следующих комбинаций: мягкая пшеница × твердая пшеница, подсолнечник × топинамбур, овес посевной × овес византийский, культурный картофель × дикие виды картофеля; к межродовым – пшеница × рожь, пшеница × пырей, ячмень × элимус, пшеница × эгилопс.

В результате рекомбинации генов при отдаленной гибридизации появляются формы с такими признаками и свойствами, получение которых невозможно при внутривидовой гибридизации.

Особенности отдаленных гибридов: повышенная мощность развития; гигантский рост; крупность плодов и семян; зимостойкость; засухоустойчивость; устойчивость к болезням.

Г. Д. Карпеченко предложил классифицировать отдаленные скрещивания по группам: конгруэнтные (от лат. *congruentis* – соответствовать, совпадать) и инконгруэнтные.

2. Нескрещиваемость видов при отдалённой гибридизации

Причины нескрещиваемости видов при отдаленной гибридизации заключаются в существовании генетической несовместимости и различных видов изоляции: генетическая несовместимость – связана с наличием генов несовместимости пыльцевых трубок и тканей пестика у растений; физиологическая изоляция – связана с выработкой веществ, губительных для пыльцы других видов; морфологическая изоляция – связана с особенностями строения генеративных органов – гетеростилии (разностолбчатость), наличием избирательности опыления; экологическая изоляция – связана с несовпадением сроков цветения; географическая изоляция видов – связана с разобщенностью их ареалов.

Методы преодоления нескрещиваемости: современный метод; полиплоидизация родительских форм; хирургический метод; метод слияния протопластов; мичуринские методы.

Мичуринские методы включают: метод смеси пыльцы; метод предварительного вегетативного сближения; метод посредника.

3. Бесплодие отдаленных гибридов и методы его преодоления

Вегетативные органы у отдаленных гибридов первого поколения обычно хорошо развиты, иногда они даже отличаются повышенной мощностью, а развитие и функционирование генеративных органов сопровождаются нарушениями. Они бывают бесплодными или имеют очень низкую плодовитость.

Чем дальше отстоят друг от друга в систематическом и генетическом отношении скрещиваемые виды и роды, тем более выражено бесплодие гибридов между ними.

Непосредственными причинами бесплодия отдаленных гибридов являются: недоразвитие генеративных органов; нарушения мейоза, приводящие к образованию в различной степени нежизнеспособной пыльцы и аномальных яйцеклеток.

Причинами стерильности отдаленных гибридов, связанными с нарушениями микро- и макроспорогенеза, являются: разное число хромосом у скрещиваемых видов, приводящее к образованию унивалентов; отсутствие или нарушение конъюгации хромосом у гибридов F_1 при равном их числе у скрещиваемых видов вследствие больших структурных различий хромосом; несовместимость хромосом одного вида с цитоплазмой другого вида; неспособность к взаимозаменяемости отдельных хромосом у гибридов скрещиваемых видов.

Для преодоления стерильности гибридов F_1 применяют следующие методы: опыление пыльцой одной из родительских форм; удвоение числа хромосом; эмбриокультура, или метод зародышей.

При скрещивании двух культурных видов у отдаленных гибридов F_1 имеет место *промежуточный тип наследования*. При скрещивании культурных видов с дикими, как правило, *доминируют признаки диких*, так как дикий вид прошел длительный период эволюции с накоплением большого количества доминантных генов. Явление *сверхдоминирования* проявляется по количественным признакам и выражается в виде гетерозиса, т. е. в виде мощного развития отдаленных гибридов F_1 по сравнению с исходными родительскими формами.

Гибриды F_2 и последующие поколения при отдаленной гибридизации характеризуются широким формообразовательным процессом. Наблюдаемое расщепление не подчиняется законам Г. Менделя. При этом в F_2 , как правило, образуется четыре группы гибридов: гибриды, сходные с видом А; гибриды, сходные с видом В; гибриды с промежуточным наследованием; новообразования.

4. Значение отдалённой гибридизации в селекции. Ресинтез видов

Отдаленная гибридизация в эксперименте является одним из факторов создания исходного материала для селекции – *синтеза видов*, а также является условием для синтеза новых таксонов либо искусственного восстановления уже существующих видов – *ресинтеза видов*.

Искусственным путем синтезированы такие новые формы, как: тритикале (отдаленный гибрид между пшеницей и рожью); тритордеум (отдаленный гибрид между пшеницей и ячменем); рафанобрассика (отдаленный гибрид между редькой и капустой); рапс (отдаленный гибрид между капустой и сурепицей); типосолнечник (отдаленный гибрид между топинамбуром и подсолнечником).

Возможность ресинтеза видов впервые доказана в 30-х гг. прошлого столетия шведским генетиком А. Мюнтцингом. Ему удалось воссоздать в эксперименте процесс образования одного из видов пикульника.

В 1928 г. Д. Клаусен высказал предположение о происхождении табака *Nicotiana tabacum* ($2n = 48$) от скрещивания двух видов *N. silvestris* ($2n = 24$) и *N. tomentosa* ($2n = 24$) с последующим удвоением хромосом. В начале 30-х гг. Д. Костов реализовал эту гипотезу, ресинтезировав *N. tabacum*.

В. А. Рыбин, а также М. Крен и У. Лоуренс показали, что культурная слива *Prunus domestica* ($2n = 48$) произошла от скрещивания терна *P. spinosa* ($2n=32$) и алычи *P. divaricata* ($2n = 16$) с последующим удвоением числа хромосом, и дикого предка у нее, таким образом, не существовало.

Отдалённая гибридизация для получения исходного материала широко используется у пшеницы, картофеля, хлопчатника и других культур.