

Методы создания исходного материала

Внутривидовая и отдаленная гибридизация

Гибридизация – процесс создания новых форм путем рекомбинации признаков и свойств в результате скрещивания.

Если скрещивания осуществляются между сортами, разновидностями или формами одного вида, то образуются *внутривидовые гибриды*. При скрещивании различных видов между собой или представителей различных родов возникают *межвидовые* или *межродовые отдаленные гибриды*.

Гибриды, которые создаются человеком при скрещивании, называются *искусственными*. Скрещивания, возникающие независимо от человека, непосредственно в природе, называются *естественной гибридизацией*. В результате образуются *спонтанные гибриды*.

Гибридизацию называют основным методом создания исходного материала, так как ее формообразовательные возможности за счет проявления комбинационной изменчивости, новообразований и трансгрессий очень велики.

Отдаленными называются такие скрещивания, когда подобранные пары принадлежат различным видам или родам, т. е. являются отдаленными не в географическом, а в родственном отношении. В соответствии с этим различают скрещивания:

- межвидовые (например, пшеница мягкая × пшеница твердая);
- межродовые (например, пшеница × рожь).

Отдаленной гибридизации принадлежит особая роль в эволюции и селекции. Под ее влиянием начался процесс с выщеплением новых, ранее не существовавших экземпляров, совмещающих признаки различных видов или родов за счет перекомбинаций наследственного материала и возникающих новообразований.

Мутагенез и полиплоидия

Методом искусственного мутагенеза создано около 200 сортов различных культур в мире. В России и Украине районированы сорта мутантного происхождения яровой пшеницы Новосибирская 67, люпина Киевский мутант, гибриды кукурузы Краснодарская 82, Краснодарская 303 ВЛ, сорт-мутант подсолнечника Первенец, сои Универсал, картофеля Рентгеновский ранний, помидоров Луч 1, фасоли Сапарке 75, озимого ячменя Краснодарский мутант 1.

В качестве физических мутагенов применяются рентгеновские лучи, гамма-излучения радиоактивных веществ, ультрафиолетовый свет, шоковые температуры. Из химических мутагенов наиболее широко применяют нитрозометилмочевину (НММ), нитрозозтилмочевину (НЭМ), диметилсульфат (ДМС), этиленимин (ЭИ).

В первом поколении (M_1) истинные мутации в связи с их рецессивностью не проявляются, а возникающие фенотипические изменения чаще всего представляют собой морфозы и не всегда наследуются в дальнейшем. Более тщательная оценка и отбор растений с измененными признаками и свойствами проводится во втором поколении (M_2).

Полиплоидные виды растений широко распространены в природе. В большинстве случаев полиплоидные формы отличаются положительными морфологическими, физиологическими, биохимическими признаками по сравнению с диплоидными видами: имеют более мощное развитие растений; характеризуются относительно увеличенными размерами клеток различных органов и тканей; обладают более крупными листьями, цветками, плодами, семенами.

Основным веществом для создания полиплоидов, используемым в селекционных целях, является алкалоид *колхицин*, получаемый из семян и клубнелуковиц безвременника.

Возникающие в природе и получаемые искусственным путем полиплоиды могут быть: автополиплоидами; аллополиплоидами (амфидиплоидами).

Инбридинг и гетерозис

Инбридингом называется размножение перекрестноопыляющихся растений путем принудительного самоопыления.

При использовании инбридинга в большинстве случаев происходит проявление депрессии, которая выражается в снижении продуктивности и жизнеспособности организмов. Она возникает в результате перехода имеющихся вредных рецессивных генов в гомозиготное состояние и их проявления после выхода из скрытого состояния.

В результате инбридинга удается выделить ценные инбредные линии, отличающиеся скороспелостью, короткостебельностью, высокобелковостью и другими положительными свойствами, которые могут служить исходным селекционным материалом.

Практическое применение инбридинга нашел в селекции на гетерозис. Гетерозис обеспечивает повышение мощности, жизнеспособности и продуктивности гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами.

Гетерозисом обычно называют гибридную силу, которая в наибольшей степени проявляется в первом поколении и снижается при последующих пересевах.

Исключительным прогрессом в селекции и семеноводстве кукурузы на гетерозисной основе явилась разработка методов использования цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС) при производстве гибридных семян.

Для получения гибридных семян на основе ЦМС без применения ручного или механического удаления мужских соцветий на рядах материнских линий или сортов потребовалось создание стерильных аналогов, фертильных закрепителей стерильности, фертильных восстановителей фертильности по каждому комплекту родителей.

Биотехнологические методы и генетическая инженерия

К биотехнологическим методам относится разработка методов культивирования изолированных клеток, тканей и органов растений на искусственной питательной среде вне организма (в культуре *in vitro*).

Объектами клеточной инженерии являются ткани различных органов растений (экспланты), которые служат для получения каллуса, суспензии клеток или протопластов.

Соматическая гибридизация осуществляется путем слияния оголенных (безоболочковых) клеток, получаемых из лизофильных клеток листа или каллусных тканей.

Культура пыльников используется для получения гаплоидных растений с одинарным набором хромосом из микроспор в изолированной культуре. После удвоения числа хромосом получают гомозиготные по всем парам генов фертильные растения.

Соматональная изменчивость в виде различных типов мутаций возникает в процессе культивирования растительных клеток на искусственных средах при переходе клеток каллуса, суспензии или протопластов в недифференцированное состояние.

Генетическая инженерия представляет собой систему экспериментальных приемов, позволяющих конструировать лабораторным путем искусственные генетические структуры в виде так называемых *рекомбинантных (гибридных) ДНК*. При этом отдельные гены одного генотипа встраиваются и функционируют в геноме другого.