

Клеточная инженерия у растений заключается в получении растений из одной клетки, а также в генетических манипуляциях с изолированными клетками, направленными на преобразование их генотипов. Метод получения растений из одной клетки основан на способности тканей растений ряда видов к неорганическому росту на специальных искусственных средах, содержащих питательные вещества и регуляторы роста. При культивировании тканей растений на таких средах многие клетки оказываются способными к неограниченному размножению, образуя слои (массу) недифференцированных клеток, получивших название каллуса.

Если затем каллус разделить на отдельные клетки и продолжить культивирование изолированных клеток на питательных средах, то из отдельных (одиночных) клеток могут развиваться настоящие растения. Способность одиночных соматических клеток растений развиваться в настоящее (целое) растение, называют тотипотентностью. Возможно, тотипотентность присуща клеткам всех листостебельных растений. Но пока она обнаружена у растений ограниченного круга. В частности, эта способность обнаружена у клеток картофеля, моркови, табака и ряда других видов сельскохозяйственных культур. Этот метод клеточной инженерии растений уже вошел в широкую практику. Однако растения, развившиеся из одной клетки, характеризуются генетической нестабильностью, что связано с мутациями их хромосом. Поскольку генетическая нестабильность дает разнообразные формы растений, они очень полезны в качестве исходного материала для селекции.

Однако растения можно получить и из так называемых протопластов растительных клеток, под которыми понимают клетки, у которых искусственно с помощью гидролитических ферментов (пек-тиназы и целлюлазы) удалена клеточная стенка. Обычно протопласты получают из клеток листьев, корней, лепестков, прорастающей пыльцы, плодов и других структур растений. Способность протопластов давать начало растениям выявлена у очень большого количества видов.

Получение растений из одной клетки или протопласта часто называют клональным микроразмножением. Главнейшее преимущество этого метода заключается в том, что он позволяет резко сократить сроки размножения многих видов растений, а также очень быстро воспроизвести одно и то же растение в сотнях тысяч экземпляров, что имеет исключительно важное значение в селекционной работе и в получении посадочного материала, незараженного возбудителями болезней .

Генетические манипуляции, связанные с растительными клетками, направлены на преобразование генотипов клеток растений, что достигают либо путем соматической гибридизации (получения гибридных клеток) либо путем переноса в клетки генетического материала, происходящего от других организмов. Во всех случаях исходным материалом являются протопласты клеток.

Соматическую гибридизацию осуществляют в несколько этапов, а именно:

1. Получение и слияние протопластов, происходящих от клеток растений разных видов.
2. Культивирование гибридных протопластов, используя селективные питательные среды.
3. Регенерация растений из соматических гибридов (гибридов протопластов) через образование последними каллуса.

Как видно, соматическая гибридизация осуществляется по схеме растения — протопласты — каллус — растения. Ее практическая ценность заключается в том, что соматические гибриды используют в селекционной работе.

Перенос генетического материала от одних клеток к другим осуществляют путем трансформации протопластов чужеродной ДНК либо введением в протопласты чужеродной ДНК с помощью плазмид. Из образующегося затем каллуса выращивают растения, содержащие интересующий ген. Растения, полученные таким путем, называют трансгенными растениями .

Пехов А. П. Биология с основами экологии. Серия «Учебники для вузов. Специальная литература» — 2000.