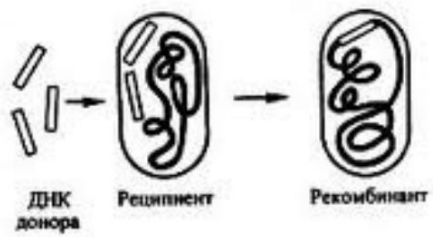
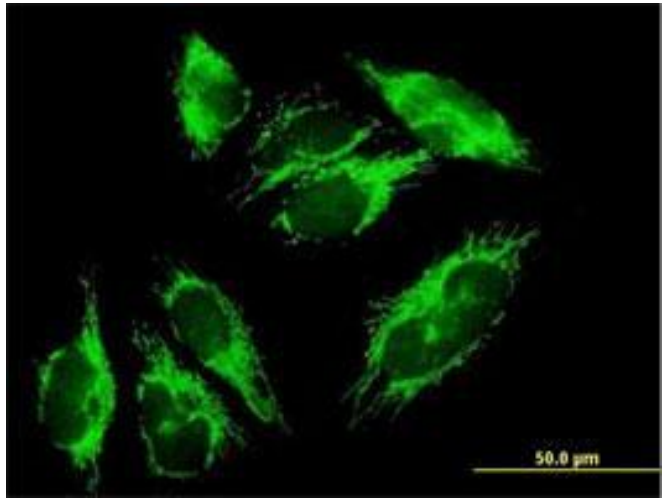
Физиология растений – теоретическая основа их продуктивности

В связи с тем, что техника генетической трансформации все время совершенствуется, производство ГМ-растений будет лавинообразно нарастать. Уже сейчас они занимают десятки миллионов гектаров, что превышает среднюю площадь европейских стран. Продукты питания, полученные из ГМ-растений, активно вытесняют своих «натуральных конкурентов». Особенно это касается продуктов из сои, кукурузы, томатов, рапса и картофеля.

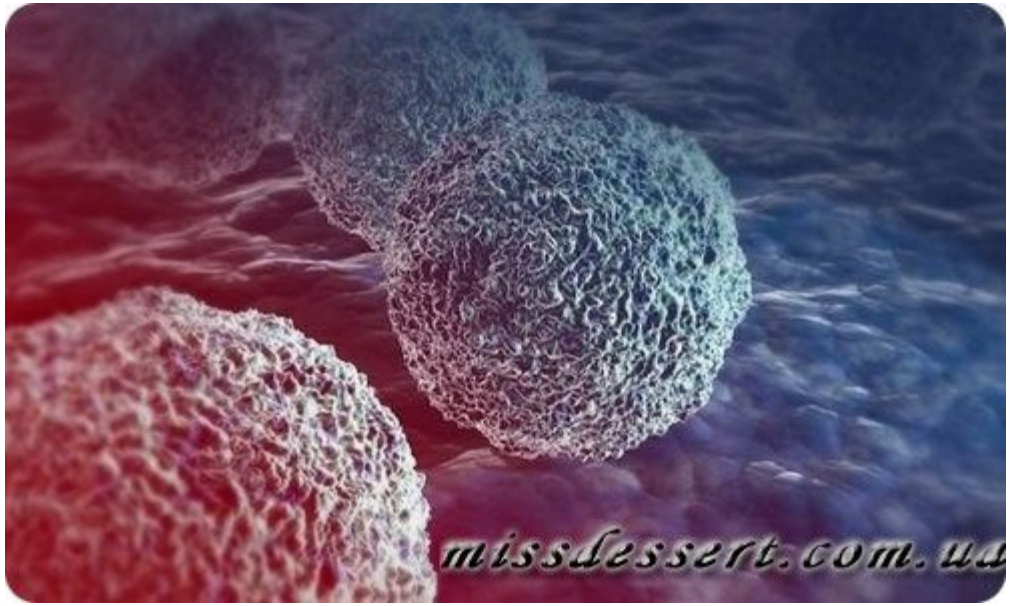
Трансформация



Биофарминг – одно из новых перспективных направлений биотехнологии растений. Характеристику этому направлению дал Р. К. Саляев (СИФИБР СО РАН) в своем докладе на V съезде Общества физиологов растений России, проходившем в Пензе в 2003 г. Основные положения его доклада таковы. В последние годы одним из актуальных направлений современной биоинженерии стала разработка съедобных вакцин. Предпосылкой явилось функционирование ряда слизистых оболочек, в том числе и желудочно-кишечного тракта, как части иммунной системы организма. Это предполагает возможность перорального применения пищевых продуктов, содержащих антигенные белки к соответствующим инфекциям.



Для решения этих проблем из патогенных организмов (бактерии, вирусы) выделяют гены, кодирующие синтез антигенных белков, и переносят их под подходящим промотором в геном растительного организма. При условии интеграции целевых генов и их достаточно активной экспрессии в вегетативных частях и плодах синтезируется определенное количество антигенов.
Если титр антигенов достаточен, при пероральном введении в организме развивается иммунный ответ компетентных клеток (В- и Т-лимфоцитов), который запускает синтез антиген-специфичных антител против конкретного заболевания.



Синтетические процессы в органах-потребителях зависят от количества поступивших ассимилятов. Между отдельными потребителями может возникать конкуренция за получение ассимилятов, которая влияет и на характер распределения ассимилятов по растению. Очень важной является конкуренция между плодоэлементами и корневой системой. Возможно влияние концентрации ионов нитрата в апопласте на транспорт ассимилятов из листа.

Следующее направление – адаптация растений к высоким концентрациям солей: взаимодействие водного и солевого обмена. Ю. В. Балнокина (ИФР РАН, Москва) подчеркнула, что подавление роста растений при почвенном засолении связано с токсическим и осмотическим действием ионов.
Для преодоления солевого стресса растения используют разные стратегии, которые наиболее четко представлены у галофитов. У соленакапливающих галофитов различаются механизмы депонирования соли в вакуолях. Снижение водного потенциала цитоплазмы и поддержание осмотического баланса между цитоплазматическим и вакуолярным компартментами осуществляется за счет биосинтеза и накопления в цитоплазме низкомолекулярных органических соединений – так называемых осмолитов. Дальний транспорт ионов у галофитов, исключающих соль, организован совершенно на других принципах.

Переход геосферы из восстановленного в окисленное состояние представляет собой пример эволюционного преобразования планеты вследствие появления фотосинтеза. Беспрецедентный эволюционный потенциал Рубиско, его карбоксилазно-оксигеназная активность обеспечили исключительную устойчивость фотосинтеза к изменению условий окружающей среды. Газовый состав атмосферы находится под контролем встречно протекающих окислительно-восстановительных процессов дыхания и фотосинтеза.

Спасибо за внимание!!!