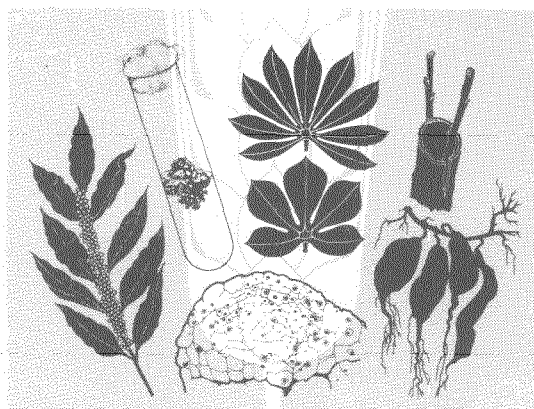




Разведение и селекция растений: перспективная технология

Эксперты, принимавшие участие в работе симпозиума, дают оценку некоторых новых методов

Александр Микке

В настоящее время большое внимание как в развитых, так и развивающихся странах уделяется биотехнологии. Существуют предположения, что развитие этой науки даст огромные экономические выгоды, и поэтому ни одна страна не хочет оказаться позади. Ассигнования и исследования, в основном, сконцентрированы на работах по генному управлению микроорганизмами, легко получаемыми промышленными методами с целью производства желаемых химических соединений.

Кроме того, постоянная нехватка продуктов питания в некоторых странах мира также является одной из причин, заставляющих ученых настойчиво искать возможности использования новых методов для получения лучших сортов зерновых культур. Человек пытается успешно решить эту задачу с того момента, когда он начал заниматься выращиванием хлебных злаков примерно 10 000 лет назад. Однако процесс улучшения сортов растений — беспределельная задача.

В течение более 20 лет Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) и МАГАТЭ с помощью Секции селекции и генетики растений Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ уделяли внимание необходимости постоянного улучшения сортов зерновых культур. Подходящая генетическая разновидность составляет основу для выведения растений, а метод индуцирования мутаций является способом создания возможно большего количества вариантов для селекционеров, так как не все желаемые генетические разновидности можно найти в природе или в древних культурах. Примерно в 35 странах мира успешно использовали мутантную зародышевую плазму для создания лучших культур в сельском хозяйстве и садо-

водстве.* Таким образом, в настоящее время уже известно, что индуцированные мутанты представляют собой в экономическом плане очень выгодное дополнение к природной и обычной зародышевой плазме и уже включены в коллекции селекционеров и так называемые „генетические банки”.

Соматоклональная разновидность

В течение последних лет были опубликованы сообщения, что имеют место мутации в культуре *in vitro* материала растений без применения ионизирующих излучений или других мутагенов. Селекционеры могли неоднократно использовать такие мутации в своей бесконечной работе по выведению более продуктивных сортов растений.

Обсуждение „соматоклональной разновидности”, как она была названа, и ее потенциального значения с точки зрения огромного уже накопленного опыта по мутантам растений, полученных с помощью радиационного излучения или химических средств, стало самой популярной темой на Симпозиуме ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам и культуре *in vitro* для улучшения сортов растений, проходившем в августе 1985 г. В работе симпозиума принял участие 141 специалист из 47 стран и международных организаций.

По мнению экспертов „соматоклональная разновидность” получается в результате различных ядерных, а также цитоплазматических нарушений, включая хромосомные aberrации и анэуплоидию (изменения числа хромосом). Однако механизмы, которыми вызываются эти нарушения, все еще не ясны. При условии применения строгого отбора некоторые из этих разновидностей определенно могут быть полезными для выведения растений.

Г-н Микке — руководитель Секции селекции и генетики растений Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ по использованию атомной энергии в целях развития пищевой промышленности и сельского хозяйства путем применения изотопов и излучений.

* См. статью, опубликованную в *Бюллетене МАГАТЭ*, том 26, № 2 (июнь 1984 г.).

Выведение мутантов с помощью физических и химических средств обеспечило появление новых, более продуктивных сортов растений и хлебных злаков в странах мира, включая сорт сорго, выращенный на полях Венесуэлы. (Предоставлено: Б. Донини, МАГАТЭ).



С другой стороны, появились опасения относительно трудностей сохранения генетической целостности в условиях *in vitro* в противоположность хорошим перспективам в области дополнительной разновидности (которая может быть получена в любом случае при экспериментальном мутагенезе). Генетическая целостность необходима для использования культуры *in vitro* — например, при безвирусном разведении картофеля, декоративных растений или фруктовых деревьев. Этот фактор будет также существенным для длительного сохранения в „генетических банках” зародышевой плазмы, которая не может быть сохранена в форме семян. Хотя было подтверждено, что культура *in vitro* для определенных типов растений генетически более стабильна, чем другие, решить эту проблему нелегко.

Ускорение цикла выведения растений

Методы культуры *in vitro* также открывают возможности для ускорения цикла выведения растений, в связи с чем на симпозиуме развернулась дискуссия, каким образом можно было бы их выгодно использовать для выращивания мутантов под действием радиационного излучения или химических мутагенов. Обсуждались следующие потенциальные преимущества: мутагены могут быть использованы до или в период культивирования. Отбор мутантов может быть проведен во время или после культивирования. Генетические химеры (растения, имеющие ткани с отличающимися генетическими формами), получающиеся при мутагенном воздействии на многоклеточные ткани, могут быть разрушены эмбрионными культурами, полученными из одной клетки. Отобранные мутанты быстро репродуцируются микроразмножением *in vitro* для необходимых полевых испытаний.

Тем не менее в представленных докладах отмечалось, что требуется большой объем исследований во многих областях, прежде чем разработка методов в соответствии с программами выведения растений даст положительные результаты. В особенности это относится к мутагенезу *in vitro*, и отбору мутантов *in vitro*, когда воспроизведению послушно поддаются только некоторые свойства и возможность получения мутантов в полевых условиях сомнительна*. Но все же самым большим препятствием являются довольно ограниченные успехи в области регенерации растений из одиночных клеток.

Перспективы работ по гаплоидам

Тот же самый недостаток характерен и для другого очень перспективного метода: метода использования гаплоидов — растений с одним набором хромосом вместо двух. Гаплоидные растения могут быть получены из незрелых пыльцевых зерен пыльников путем культивирования *in vitro*. Одного набора хромосом теоретически достаточно для генного выражения и управления генами, включая индуцирование мутаций. Соответственно, при удвоении набора хромосом могут быть получены нормальные, но уже гомозиготные диплоидные растения для разработки культур. К сожалению, для большинства зерновых культур вероятность успеха в получении эмбрионов гаплоидов из пыльников — очень низка, даже слишком низка, чтобы провести гарантированную обработку материала для размножения.

* См. работу „Mutation Breeding for Disease Resistance Using *In Vitro* Culture Techniques”, IAEA-TECDOC-342 (1985).

Метод генной инженерии

Возвращаясь к более фундаментальным проблемам, надо отметить, что на симпозиуме был затронут ряд вопросов генной инженерии: таких, например, как синтез протопласта (единичной клетки) с помощью гамма-излучения, микроманипуляция и трансформация растений с использованием векторных величин. Особенно обнадеживающей с точки зрения выведения растений должна быть возможность получения рекомбинации внеядерной ДНК после синтеза протопласта.

Все эти методы чрезвычайно перспективны, но вряд ли в ближайшем будущем они внесут значительный вклад в выведение новых сортов растений. Пробелы в области молекулярной генетики растений настолько велики, что, по мнению нескольких докладчиков, потребуются большие ассигнования на проведение исследований для разработки новых эффективных инструментов в биотехнологии, которые дали бы импульс наиболее распространенным в настоящее время эмпирическим методам выведения растений.

НОВЫЙ СОСТАВ СОВЕТА УПРАВЛЯЮЩИХ МАГАТЭ НА 1985-86 гг.

Вновь назначенный Совет управляющих МАГАТЭ — руководящий орган Агентства, состоящий из 35 членов, — избрал Управляющего от Индонезии г-жу Артати Судирджо Председателем на 1985/1986г.

Заместителями председателя избраны г-н Мичислав Совински, Польша, и г-н Бо Алер, Швеция. На 29-й очередной сессии Генеральной конференции МАГАТЭ в состав Совета управляющих были избраны на двухлетний срок следующие 11 государств-членов: Алжир, Гватемала, Мексика, Монголия, Пакистан, Польша, Судан, Финляндия, Чехословакия, Швеция и Юж. Корея.

Новый состав Совета управляющих на 1985 — 1986 гг.

Австралия	Иордания	Соединенные Штаты Америки
Алжир	Италия	Союз Советских Социалистических Республик
Аргентина	Канада	Судан
Берег Слоновой Кости	Китай	Федеративная Республика Германии
Бразилия	Малайзия	Финляндия
Великобритания	Мексика	Франция
Гватемала	Монголия	Чехословакия
Германская Демократическая Республика	Марокко	Швеция
Греция	Норвегия	Эквадор
Египет	Пакистан	Южная Корея
Индия	Перу	Япония
Индонезия	Польша	