



ФЛОРИСТ

СУДЬБА ПРИРОДЫ – ТВОЯ СУДЬБА



№ 8 (124) – февраль 2026 г.

Основана в марте 2014 года. Выходит один раз в месяц

Трансгенные растения

Трансгенные растения, или генетически модифицированные организмы (ГМО), представляют собой растения, в геном которых были внесены чужеродные гены с целью придания им новых, желаемых свойств. Развитие



технологий генетической инженерии растений открыло беспрецедентные возможности для модификации культурных видов, повышения их продуктивности, устойчивости к неблагоприятным факторам и создания новых источников ценных продуктов. В данном докладе мы рассмотрим ключевые методы получения трансгенных растений и широкий спектр их применений в сельском хозяйстве, промышленности и медицине.

1. Методы создания трансгенных растений

Для создания трансгенных растений используются различные подходы для доставки целевых генов в растительные клетки. Среди ключевых методов – использование вирусных векторных систем и трансформация растительных протопластов.

1.1. Возможности использования вирусов растений для создания векторных систем

• *Принцип действия:* Вирусные векторы конструируются путем замены части вирусного генома на целевой ген. При заражении растения модифицированным вирусом, целевой ген экспрессируется.

• *Преимущества:* Высокая эффективность инфицирования, быстрая и системная экспрессия, а также часто отсутствие стабильной интеграции в геном растения, что может быть предпочтительно для производства фармацевтических препаратов.

• *Недостатки:* Ограничения по размеру вставляемой ДНК, потенциальная иммунная реакция растения, необходимость строгих мер биобезопасности.

- Примеры использования: Экспрессия антител, вакцинных антигенов и промышленных ферментов в табаке, картофеле с помощью векторов на основе вируса табачной мозаики (TMV) или вируса X картофеля (PVX).

1.2. Трансформация растительных протопластов

Протопласти – это растительные клетки, лишенные клеточной стенки, что делает их удобными для прямой доставки ДНК.

Получение протопластов: Их получают путем ферментативного расщепления клеточных стенок из растительных тканей.

• Методы трансформации: Включают ПЭГ-медицированную трансфекцию и электропорацию (создание временных пор в мембране), а также микроинъекцию.

• *Дальнейшая регенерация:* После трансформации из протопластов, через стадии регенерации клеточной стенки и формирования каллуса, можно получить целое трансгенное растение.

• *Примеры:* Трансформация протопластов злаковых культур (риса, пшеницы, кукурузы).



2. Применение трансгенных растений в сельском хозяйстве

Создание трансгенных растений произвело революцию в сельском хозяйстве, значительно повышая устойчивость культур и улучшая их качество.

2.1. Повышение устойчивости к неблагоприятным факторам

• Устойчивость к гербицидам: Введение генов устойчивости к гербицидам (например, модифицированная EPSPS-синтаза для глифосата) упрощает борьбу с сорняками, снижая химическую нагрузку и затраты.

• Устойчивость к насекомым-вредителям: Встраивание генов *Bacillus thuringiensis* (Bt), производящих Bt-токсины, защищает от вредителей, уменьшая потребность в инсектицидах и потери урожая.

• Устойчивость к вирусам: Введение генов вирусного генома или механизмов РНК-интерференции помогает растению нейтрализовать вирусы, защищая урожай от эпидемий.

• Устойчивость к стрессовым воздействиям: Гены, регулирующие водный баланс, синтез осмопротекторов или антиоксидантов, повышают устойчивость к засухе, засолению и температурам, расширяя ареалы возделывания.

• Измененный цвет лепестков цветка: Модификация биосинтеза антоцианов создает новые сорта декоративных растений с уникальной окраской для цветоводства.



2.2. Улучшение пищевых качеств и товарного вида

Эти направления направлены на повышение пищевой ценности и потребительских свойств продукции.

- Устойчивость

бактериальным и грибным заболеваниям: Введение генов, кодирующих antimикробные пептиды или ферменты, разрушающие патогены, снижает потери урожая и использование фунгицидов. Примеры: картофель, устойчивый к фитофторозу.

- Улучшенные пищевые качества:
- Повышение содержания: витаминов (например, "Золотой рис" с бета-каротином), минералов (железо, цинк), незаменимых аминокислот и Омега-3 жирных кислот.
- Снижение аллергенности.
- Улучшенный товарный вид:
- Увеличение срока хранения: Подавление генов, отвечающих за созревание (например, этилена).

3. Промышленные и медицинские применения трансгенных растений

Трансгенные растения выходят за рамки сельского хозяйства, становясь "зелеными фабриками" для производства ценных веществ в промышленности и медицине.

3.1. Использование в промышленности

Растения могут быть запрограммированы на синтез соединений для различных отраслей:

- Парфюмерная и косметическая промышленность: Производство редких ароматических веществ (терпенов, эфирных масел) и новых запахов.
- Химическая промышленность: Синтез биопластиков (например, ПГА), биотоплива, промышленных ферментов и органических кислот.
- Текстильная промышленность: Модификация свойств растительных волокон (например, хлопка) для улучшения прочности, длины или придания новых функциональных свойств.

3.2. Трансгенные растения как биопродуценты лекарственных препаратов.

Это направление, известное как "молекулярное фермерство", использует растения для производства фармацевтических белков.

- *Преимущества:* Низкая стоимость производства, высокая безопасность (отсутствие патогенов человека/животных), простота хранения и потенциал для перорального введения.

- *Примеры* получения вакцин и сывороток:

- *Растительные вакцины:* Производство антигенов (против гепатита В, гриппа, вируса Эбола) в съедобных частях растений (картофель, бананы). Это позволяет создавать потенциально съедобные вакцины, не требующие "холодовой цепи".

- *Терапевтические белки и антитела (плантигела):* Получение моноклональных антител (например, ZMapp для лечения Эболы), гормонов и ферментов. Растения способны выполнять сложные посттрансляционные модификации, необходимые для функции этих белков.



Заключение

Трансгенные растения являются мощным инструментом современной биотехнологии, предлагающим решения для множества глобальных вызовов. От повышения урожайности и устойчивости сельскохозяйственных культур до производства фармацевтических препаратов и промышленных биоматериалов, их потенциал огромен. Несмотря на продолжающиеся дебаты об их безопасности и этических аспектах, научные исследования и строгий регуляторный контроль позволяют использовать эти технологии ответственно, открывая путь к более устойчивому сельскому хозяйству, инновационной промышленности и доступной медицине. Дальнейшие исследования и разработки в области генетической инженерии растений будут продолжать расширяться.

Авторы напечатанных материалов по полной программе отвечают за подбор и точность приведенных фактов. Точка зрения авторов – на их совести и не всегда совпадает с мнением редакции.	Учредитель: студенческий актив кафедры биологии при поддержке деканата биологического факультета.	Редколлегия: Айглова Е., Евенкова М.	Наш адрес: 246019, г. Гомель, ул. Советская, 108, к. 3-25
---	---	---	--