



ЭКОНОМИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
«ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИЙ»  
WWW.ESM-INVEST.COM

*Рябкова Наталья Сергеевна*  
*биологический факультет МГУ им. Ломоносова*  
*адрес электронной почты – n.ryabcova@gmail.com*

### **БИОТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**

**Аннотация.** в статье разобраны основные современные пути развития биотехнологий в области растениеводства.

**Ключевые слова:** биотехнологии, растениеводство.

**Ryabkova N.S.**

*biological faculty Lomonosov Moscow State University*

*e-mail – n.ryabcova@gmail.com*

## **BIOTECHNOLOGY IN CROP PRODUCTION**

**Abstract.** The article presents main modern paths of development of biotechnology in plant cultivation.

**Keywords:** biotechnology, plant cultivation.

## БИОТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Растениеводство – одно из древнейших занятий человечества, когда-то обусловившее переход наших далеких предков от кочевого образа жизни к оседлому. С самой зари цивилизации растения были для людей источником пищи, одеждой, материалом для постройки домов. Поэтому растениеводство развивается вместе с цивилизацией – эта наука никогда не стоит на месте. Люди начали использовать в качестве тягловой силы животных. На смену первым орудиям труда приходили новые, более совершенные. Затем в ходе технического прогресса произошла механизация многих процессов в растениеводстве. Однако современная промышленность сталкивается с серьезным затруднением – расширение площади посевных земель в ущерб развитию городов и инфраструктуры вскоре станет невозможным, а ведь с увеличением населения Земли увеличивается и потребность как в пище, так и в предметах растительного производства. Экстенсивный путь развития растениеводства теряет свою значимость, и на смену ему приходит другой подход – интенсивный. Растения являются частью живого мира планеты, поэтому доступны для всевозможных преобразований со стороны современных биотехнологий.

Неосознанно улучшение качества растений и вывод их новых сортов начался задолго до выяснения процессов наследования признаков и появления генетических методов модификаций. Люди старались оставить на предстоящий посев семена растений, дающих больший урожай и наиболее устойчивых к вредителям или непогоде. Постепенно какие-либо спонтанно появившиеся у некоторых растений признаки поддерживались искусственным отбором человека, закрепляясь в ряду поколений и постепенно формируя новые разновидности сельскохозяйственных сортов.

Полезный признак может появиться при изменении генома растения – совокупности его генов. Изменения генов в геноме организма называют мутацией. Мутация – случайный процесс, который может затронуть любой ген (или несколько генов) организма, приводя к появлению нового признака. Этот признак может быть несовместим с жизнью растения или же наоборот дать ему преимущество перед всеми остальными. Раньше человек внимательно следил за случайным появлением полезного признака у растения или животного и далее старался закрепить его с рядом последующих поколений. Однако современной науке под силу модифицировать организм на генетическом уровне без длительного ожидания и не полагаясь на случайность. Например, ген устойчивости к холоду от одного растения можно поместить в другое растение, причем необязательно

того же вида. Этот процесс также является мутацией – и точно так же появившийся признак может сказаться пагубно на растении, а может определит создание нового холодоустойчивого сорта. Отличие от многовековой селекции лишь в том, что человеку сейчас доступен быстрый способ вызывать направленные мутации (процесс направленного мутагенеза) и более тщательно следить за последствиями эксперимента. Отдельно хотелось бы отметить, что подобные биотехнологии находят широкое применение в растениеводстве по ряду причин. Во-первых, процессы редактирования генома и направленного мутагенеза в скотоводстве не применяются по этическим соображениям. Во-вторых, растения обладают уникальной особенностью – растительный организм способен развиваться целиком из одной-единственной любой клетки, в то время как полноценный организм животных развивается только из яйцеклетки. Все это открывает большие перспективы для развития биотехнологий в области растениеводства.

Современная наука нацелена на получение новых сортов растений с необходимыми свойствами. Ведущиеся разработки можно условно разделить на несколько направлений.

Наверное, древнейшей целью селекционеров является получение сортов с наибольшей продуктивностью при затрате наименьших ресурсов. Увеличение урожайности – это главное направление интенсивного пути развития растениеводства, которое с успехом решается с применением биотехнологий.

Большое внимание уделяется получению новых сортов растений, устойчивых к различным абиотическим факторам внешней среды: ветрам, холоду, жаре, засоленности или закисленности почвы, недостатку или избытку влаги и различных химических элементов почвы. Направленный мутагенез в данной области как правило ведется в системе «растение-растение», т. е. обмен генами производят только между различными растениями; реже в системе «бактерия-растение», в основном для получения сортов, устойчивых к холоду или засухе.

Одной из приоритетных задач, решаемых с применением биотехнологий, является защита растений от различных биогенных факторов. Издавна ведется борьба с различными вредителями – насекомыми, бактериями, вирусами, грибами. Биотехнологии в данной области применяются в двух направлениях. Во-первых, это создание биотехнологических систем защиты растений: пестицидов, гербицидов (борьба с сорняками), ратицидов (борьба с грызунами), инсектицидов (борьба с насекомыми), и т.д. Многие из них создаются на основе естественных врагов вредителей (например, бактерия *Bacillus thuringiensis*, обитающая в почве ядовита для целого ряда вредителей кукурузы, в том числе кукурузного мотылька). Во-вторых, это изменение генома растений с целью повышения устойчивости к вредителям. Например, можно встроить в геном растения ген

бактерии, обеспечивающий синтез белка, ядовитого для насекомых, однако не являющегося патогенным для самого растения или человека.

Также немаловажным является получение сортов растений, устойчивых к химическим гербицидам, инсектицидам и т. д., которые могут оказывать вредное воздействие не только на сорные растения, но и накапливаться в сельскохозяйственных культурах. Гены устойчивости к таким веществам как правило получают из различных почвенных бактерий. Например, одно из первых достижений биотехнологий в растениеводстве – соя компании Монсанто (Monsanto, Сент-Луис, штат Миссури) обладает устойчивостью в гербициду глифосату.

Современные биотехнологии позволяют создавать новые сорта растений, обладающих большей урожайностью, лучшей защитой от различных патогенов и вредителей, способностью расти в трудных условиях. Это развивающаяся область науки, использующая последние открытия в области таких наук, как генетика, молекулярная биология, микробиология и т. д., продукты которой находят реальное жизненно важное практическое применение. Развитие биотехнологий в области растениеводства осуществляется благодаря поддержке государства и частных инвестиций.

Инвестирование в данную область встречает определенные сложности. Прежде всего, это достаточно большое время получения практического результата. В своих исследованиях ученые имеют дело с живыми системами, на которых направленные изменения могут отразиться самым плохим образом, поэтому получение устойчивого сорта растения с заданными свойствами – достаточно длительный процесс. Однако на научной разработке все не заканчивается. Затем следует достаточно долгий этап тестирования полученного сорта растения на предмет безопасности по отношению к человеку и окружающей среде, а потом – процесс внедрения новой технологии в промышленность. Этап тестирования разработки самый непростой. В современном мире это обусловлено озабоченностью людей возможными последствиями, которые могут оказать на них полученные сорта ГМО (генетически модифицированные организмы), поэтому до запуска в промышленность необходимо неоднократно доказать, что разработанные растения не оказывают вреда человеку. Зачастую для этого требуется несколько независимых экспертиз, требующих достаточно больших расходов.

Несмотря на заметные сложности, во многом обусловленные недоверием к конечным продуктам, биотехнологии в растениеводстве активно развиваются, и в свете увеличения нашей численности и повсеместного перехода к интенсивному земледелию будут играть ключевую роль в обеспечении человечества пищей и продуктами растительного производства.

**Библиографический список**

1. Евгения Рябцева “Биотехнология в животноводстве”, интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» <http://www.cbio.ru/>;
2. Клаг Уильям С., Каммингс Майкл Р. Основы генетики. — М.: Техносфера, 2007.