

УДК 604.6

**Данилова Валерия Алексеевна,**

учащаяся,

БОУ «Гимназия №115,

г. Омск

Научный руководитель **Ефременко Евгений Сергеевич,**

заведующий кафедрой биохимии,

доцент, кандидат медицинских наук,

ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава РФ,

г. Омск

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕННО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ**

*Аннотация.* В работе приведена общая характеристика генно-модифицированных объектов, механизмы синтеза и потенциальные преимущества их использования в сельском хозяйстве, пищевой промышленности, медицине.

*Ключевые слова:* генно-модифицированные объекты, медицина, продукты питания, лекарства.

Генетически модифицированными объектами, или ГМО, принято называть объекты, геном которых был изменен с помощью генной инженерии, посредством удаления, изменения или переноса отдельных генов, для изменения каких-либо конкретных свойств. Также данные изменения должны быть невозможны в природе в результате размножения или естественной рекомбинации. В 1972 году американский биохимик Пол Берг смог синтезировать первую рекомбинантную ДНК (р-ДНК), это положило начало созданию генетически модифицированных организмов. В 1978 году с помощью этой технологии ученые Артур Риггс и Кэйити Итакура при участии Герберта Бойера из «Genentech» синтезировали первый в мире генно-инженерный человеческий инсулин, а в

Наука и образование в современном мире:  
методология, теория и практика

1980 году он поступил на продажу. Рекомбинантный инсулин производят пекарские дрожжи и кишечная палочка. В 1996 году компания «Monsanto» впервые вышла на рынок с генетически модифицированными сортами сои и хлопчатника.

Генная инженерия – не единственный способ изменения генома организмов, в природе подобные изменения происходят путем мутаций, также некоторые бактерии способны встраивать свою ДНК в геномы растений, а ретровирусы могут интегрировать свой геном в клетки растений, грибов и животных. В определенном смысле генная инженерия является более продвинутой и точной селекцией, ведь в ходе селекции никогда не известно какие именно изменения произошли в геноме организма, и не приобрел ли он помимо нужных и полезных свойств вредные и токсичные. Так, в 1968 году методом селекции был выведен картофель «Ленапе», который имел устойчивость к распространенным штаммам фитофтороза, был невосприимчив к картофельному вирусу, характеризовался низким содержанием сахара и идеально подходил для производства картофельных чипсов. Однако, спустя несколько лет после выхода данного сорта на рынок, обнаружилась его токсичность и повышенное содержание соланина – алкалоида, при отравлении которым могут возникать такие симптомы как тошнота, рвота, боли в животе или головная боль, а в тяжелых случаях делирий, кома или судороги.

Причина, по которой генетически модифицированные организмы высоко ценятся в современном мире – это стремительный рост населения планеты и нехватка тех продуктов, которые может дать нам традиционная селекция. ГМО могут иметь следующие потенциальные преимущества: 1) повышение урожайности благодаря внедрению устойчивых к вредителям, гербицидам, болезням, холоду и засухе культур; 2) потенциал для сокращения использования химикатов и пестицидов на устойчивых к насекомым растениях, что приведет к более здоровой пище; 3) улучшение питательных свойств сельскохозяйственных

Наука и образование в современном мире:  
методология, теория и практика

культур для укрепления здоровья человека путем обогащения пищевых продуктов необходимыми витаминами и минералами; 4) ГМО обеспечивают огромный потенциал для производства фармацевтических препаратов и вакцин, которые будет гораздо легче транспортировать, хранить и вводить, чем традиционные инъекционные вакцины; 5) применение в исследованиях стволовых клеток – манипуляция недифференцированными клетками для замены поврежденных или больных тканей в организме.

Преимущества генетически модифицированных (ГМ) культур продолжают оспариваться, несмотря на их быстрое и широкое распространение с момента коммерческого внедрения. Поэтому в 2010 году было проведено исследование, где изучалась эффективность фермеров, использующих ГМ-культуры. Исследование охватывает ГМ-устойчивые к насекомым и гербицидам культуры, на долю которых приходится >99% мировых площадей ГМ-культур. Результаты, полученные в 12 странах, свидетельствуют, за редким исключением, о том, что ГМ-культуры принесли пользу фермерам. Наибольшие выгоды, особенно с точки зрения повышения урожайности, получают в основном мелкие фермеры в развивающихся странах, которые извлекли выгоду из распространения технологий, первоначально предназначенных для фермеров в промышленно развитых странах. Один из ярких примеров полезного для окружающей среды генетически модифицированного организма – это проект канадских генных инженеров (Enviropig). Всем организмам для нормального существования нужен фосфор. Однако большая часть фосфора в корме для свиней находится в форме, которую они не могут усваивать – в форме фитатов и солей фитиновой кислоты. В результате фермерам приходится покупать дополнительные добавки к корму с фосфором, а неусвоенный свиньями фосфор вместе с навозом, который смывается водой, попадает в ближайшие водоемы, где высокое его содержание приводит к локальным экологическим катастрофам. Ученым удалось встроить в геном свиньи ген, взятый из бактерии *E.coli*, кодирующий фермент, необходи-

мый для расщепления фитатов. В результате фермерам, разводящим таких сви-ней, не придется закупать фосфорсодержащие добавки к корму, а экологиче-ская ситуация на свинофермах и в их окрестностях существенно улучшится [1, с. 379-385]. Биотехнологические инновации за последние 25 лет способствова-ли быстрому развитию процветающего биофармацевтического сектора. Тера-певтический инсулин остается одним из наиболее часто используемых продук-тов фармацевтической биотехнологии. Глобальные продажи инсулина и осно-ванные на инсулине продуктов составляют свыше \$4,5 млрд. Коммерческое производство инсулина стало возможно только благодаря генной инженерии. Генетические модификации позволяют подавлять гены, вызывающие аллергию. Таким образом, с помощью РНК-интерференции был выведен гипоаллергенный сорт яблок, со сниженным содержание главного белка-аллергена – Mal d 1 [2, с. 364-367]. Также метод РНК-интерференции применялся еще в 1988 году для получения сорта помидоров, которые остаются твердыми, хорошо переносят транспортировку и при этом не теряют вкуса. В них уменьшили содержание фермента, который разрушает клеточную стенку растений, что приводит к раз-мягчению плода.

Таким образом, использование генно-модифицированных объектов имеет перспективы активного использования в сельском хозяйстве, пищевой про-мышленности и медицине.

Публикация подготовлена в рамках проекта «Базовые школы РАН».

#### **Список литературы:**

1. Forsberg C., Meidinger R., Liu M., Cottrill M., Golovan S., Phillips J. Integration, stability and expression of the E. coli phytase transgene in the Cassie line of Yorkshire Enviropig™ // Transgenic Res. – 2013. – Vol. 22 (2). – P. 379-389.
2. Gilissen L., Bolhaar S., Matos C., Rouwendal G., Boone M., Krens F., Zuidmeer L., Van Leeuwen A, Akkerdaas J., Hoffmann-Sommergruber K., Knulst A., Bosch D., Van de Weg W., Van Ree R. Silencing the major apple allergen Mal d 1 by using the RNA interference approach // J Allergy Clin Immunol. – 2005. – Vol. 115 (2). – P. 364-369.