

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННОГО ПРОДУКТА НА ТРАНСЛОКАЦИЮ МИКРОБОВ КИШЕЧНИКА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ



Каримова Мақсуда Ахмеджановна¹, Матназарова Гулбахор Султановна²

1 - Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии, Республика Узбекистан, г. Ургенч;

2 - Ташкентская медицинская академия, Республика Узбекистан, г. Ташкент

ТАЖРИБАДА ГЕН-МОДИФИКАЦИЯЛАНГАН МАҲСУЛОТНИНГ ИЧАК МИКРОБЛАРИНИНГ ИЧКИ АЪЗОЛАРГА ТРАНСЛОКАЦИЯСИНИ ЎРГАНИШ НАТИЖАЛАРИ

Каримова Мақсуда Ахмеджановна¹, Матназарова Гулбахор Султановна²

1 - Тошкент тиббиёт академияси Ургенч филиали, Ўзбекистон Республикаси, Ургенч ш.;

2 - Тошкент тиббиёт академияси, Ўзбекистон Республикаси, Тошкент ш.

RESULTS STUDY OF THE EFFECT OF A GENETICALLY MODIFIED PRODUCT ON THE TRANSLOCATION OF INTESTINAL MICROBES IN AN EXPERIMENT IN LABORATORY ANIMALS

Karimova Maksuda Ahmedjanovna¹, Matnazarova Gulbahor Sultanovna²

1 - Urgench Branch of the Tashkent Medical Academy, Republic of Uzbekistan, Urgench;

2 - Tashkent Medical Academy, Republic of Uzbekistan, Tashkent

e-mail: ms.karimova86@mail.ru

Резюме. Генетик-модификацияланган организмлар (ГМО) – бу ген инженерияси усули ёрдамида сунъий ўзгартирилган генотипик организмлардир. Бунда организмга янги хусусиятлар берилади (чидамлилик, сифат, ҳосилдорлик, узоқ сақланиш, қиқса муддатда етилиш). Тадқиқот мақсади тажрибада ген-модификацияланган маҳсулотнинг ичак микроорганизмларининг транслокациясига таъсирини ўрганиш ва баҳолаш бўлди. Ўтказилган микробиологик текширишлар натижасида қуйидаги натижалар олинди: анъанавий озиқланган каламушларда транслокация ҳодисаси амалда кузатилмади ва йўгон ичак флораси деярли ўзгармади, 2-гурух каламушлар йўгон ичагида *Candida* замбуруғ авлоди ва стафилококклар миқдорий кўрсаткичларида силжишлар кузатилди. Айнан шу микроблар барча орган ва тизимларга транслокация қилган, 3-гурух каламушларда транслокацияни таъминловчи микроб гуруҳларининг миқдорий ўсиши кузатилди. Бу микробларга *Candida* авлоди замбуруғлар, стафилококклар ва стрептококкларга тегишли бўлди.

Калим сўзлар: ГМ-соя, оқ зотсиз каламушлар, бактериялар транслокацияси, *Candida*, стафилококклар, стрептококклар.

Abstract. A genetically modified organism (GMO) is an organism whose genotype has been artificially modified using genetic engineering methods. GMO - are plant or animal organisms whose genotype has been modified in a way that is impossible in nature using genetic engineering methods to give the organism new properties (stability, quality of final products, peanut field, storage duration, maturation time). The aim of the study was to study and evaluate the effect of a genetically modified product (soy product) on the translocation of microorganisms from the intestine in an experiment in laboratory animals. Microbiological studies have shown the following results: in rats on a traditional diet, the phenomenon of bacterial translocation is not actually observed and the flora of the colon is virtually unchanged; in group 2 rats in the colon, there are shifts in quantitative indicators that mainly concern *Candida* fungi and staphylococci, these microorganisms were translocated into all the studied organs of laboratory animals; in group 3 rats, the number of microorganisms that provided bacterial translocation increased. So, she touched on three groups of microorganisms: *Candida* fungi, staphylococci and streptococci.

Key words: GM-soy, white outbred rats, bacterial translocation, *Candida*, staphylococci, streptococci.

Введения. Генетически модифицированный организм (ГМО) - организм генотип, которого

был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии. ГМО – это растительные или

животные организмы, генотип которых изменен невозможным в природе способом с помощью методов геной инженерии для придания организму новых свойств. При этом организму придается различные новые свойства. К ним относятся устойчивость к гербицидам, вредителям, болезням, засолению, не пересыхание под воздействием высоких и низких температур, повышение урожайности, калорийность и др. Также изменяется качество продукта (цвет, состав, срок годности, Срок созревания) [7].

На сегодняшний день было проведено много научных исследований по различным эффектам генно-модифицированных (ГМ) продуктов на организм человека, мнение многих специалистов в этом смысле расходятся, наряду с утверждениями что эти продукты не оказывает негативное влияния на организм человека [2, 11], также имеются много исследование утверждающие негативное влияние ГМ-продуктов [3, 7, 10, 11].

А также к научные работы подтверждающие следующие мнение ГМ-продуктов негативное влияние в эксперименте на иммунную систему [1], печень и поджелудочную железу [9], тимус и селезенку [12] а также гематологические, биохимические изменения, мутагенную и репродуктивную активность [5, 6, 7], клетки костного мозга [13].

Цель нашего исследования: Изучение и оценка влияния генно-модифицированного продукта (продукт из сои) на транслокацию микроорганизмов из кишечника в эксперименте у лабораторных животных.

Материалы и методы исследования: Экспериментальные исследования были проведены на белых беспородных крыс с массой тела не менее 130 г. Использовали генетически однородных животных и репрезентативных по всем показателям. При проведении экспериментальных исследований строго соблюдали правила биологической безопасности и этические принципы работы с лабораторными животными.

Для решения поставленной задачи белые беспородные крысы были разделены на 3 группы: 1 группа – 30 крыс, находящихся на общевиварном рационе (без сои); 2 группа - 30 крыс, в общевиварийный рацион которых была включена соя без ГМ; 3 группа - 30 крыс, в общевиварийный рацион которых была включена ГМ-соя.

На таком рационе питания крысы находились в течении 2-х месяцев. По истечении этих сроков питания все животные в специальном манипуляционном кабинете с соблюдением всех правил асептики и антисептики проводили забой, после чего вскрывали брюшную полость и в специальные стерильные одноразовые контейнеры забирали исследуемый материал, в частности: пе-

чени; селезенки; кровь из сердца; перитонеальную жидкость; фекалии из толстой кишки.

Все использованные контейнеры первоначально заливали 5 мл питательным бульоном. Полученные материалы в лаборатории помещали в термостат при 37°C на 24 часа по истечении срока инкубации материалов, из них готовили серийные разведения и из соответствующих разведений производили посев шпателем Дригальского на высокоселективные дифференциально-диагностические питательные среды, производства фирмы «HiMedia».

Нами использованы следующие питательные среды: агар Блаурокка; кровяной агар с азилом Na; МРС-4; шоколадный агар; 5% кровяной агар; желточно-солевой агар; агар Эндо; агар Сабуро; посев по Щукевичу. После посевов все используемые чашки Петри и пробирки помещали в термостат при температуре 37°C на 24-72 часов.

Результаты и обсуждение: Микробиологический анализ посевов в первой группы представлены в таблице №1. Из таблицы видно, что транслокация из кишечника произошла только микробов грибов рода *Candida*, да и то только в ткани печени и селезенки. В то же время кровь и перитонеальная жидкость оказались стерильными. Интересно отметить, что в фекалии у этих крыс произошли некоторые дисбиотические сдвиги, хотя эти данные недостоверны. Так, количественные параметры бифидобактерии и лактобактерии несколько снизились, на этом фоне возросли количество стрептококков. Таким образом на основании этих микробиологических исследований можно констатировать, отсутствие существенных показателей транслокации микробов кроме грибов рода *Candida*, а также недостоверные сдвиги в количественных показателях в фекалиях толстой кишки.

Результаты проведенных микробиологических исследований у экспериментальных крыс при кормлении СОИ, представлены в таблице 2. Из таблицы видно что кормление крыс в течении 2-х месяцев СОИ привело к появлению транслокации только 2-х групп микробов: в частности грибов рода *Candida* и стафилококков, причем интересно отметить транслокация этих микробов произошли во все изучаемые органы и системы. При этом следует заметить, что транслокация грибов произошла в больших количествах особенно в печени и селезенке.

В то же время транслокации стафилококков наступило также во всем изучаемым органам и тканям однако это транслокация была в малых количественных показателях, особенно в печени и селезенке. Следует заметить, что в этой группе экспериментальных исследований у крыс в фекалиях толстой

кишки происходят незначительные дисбиотические сдвиги. При этом эти количественные касаются в основном двух групп микробов это грибы рода *Candida* и стафилококков.

На наш взгляд, эту транслакацию возможно связать с тем, что именно у этих микробов особенно стафилококков большой набор ферментов патогенности, которые и позволяют возможность, к распространению микробов преодолевая слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта.

Результаты о наличии процессов транслокации микробов кишечника в различные органы и системы у экспериментальных крыс при кормлении их генномодифицированными

продуктами представлены в таблице №3. Из таблицы видно, что кормление крыс генномодифицированными продуктами питания вызывают усиление процессов транслокации органов и систем. Так, фактически в этой группе экспериментальных исследований произошла в трех группах микробов, таких как грибы, стафилококки и стрептококки. При этом грибы и стафилококки транслоцировали все изучаемые органы и системы, а культура стрептококков только печень, селезенку и кровь.

Таблица 1. Состояние микробной транслокации в различные органы экспериментальных крыс при стандартном виварийном рационе. lg (M±m)КОЕ/мл

№	Микроорганизмы	Количество микробов в 1 мл			
		Печень	Селезенка	Кровь	Перитонеальная жидкость
1	<i>Staphylococcus spp</i>	0	0	0	0
2	<i>Streptococcus spp</i>	0	0	0	0
3	<i>Escherichia coli</i> (лактозапозитив)	0	0	0	0
4	<i>Escherichia coli</i> (лактозанегатив)	0	0	0	0
5	<i>Candida spp</i>	4,10±0,2	4,30±0,2	0	0
6	<i>Lactobacillus spp</i>	0	0	0	0
7	<i>Proteus spp</i>	0	0	0	0
8	<i>Bifidobacterium spp</i>	0	0	0	0
9	<i>Enterobacter spp</i>	0	0	0	0

Таблица 2. Нарушения микробиоценоза в различных органах экспериментальных крыс при кормлении без ГМ-сои lg(M±m)КОЕ/мл

№	Микроорганизмы	Количество микробов в 1 мл			
		Печень	Селезенка	Кровь	Перитонеальная жидкость
1	<i>Staphylococcus spp</i>	1,0±0,1	1,60±0,1	2,0±0,1	3,10±0,2
2	<i>Streptococcus spp</i>	0	0	0	0
3	<i>Escherichia coli</i> (лактозапозитив)	0	0	0	0
4	<i>Escherichia coli</i> (лактозанегатив)	0	0	0	0
5	<i>Candida spp</i>	5,15±0,3	6,15±0,2	4,30±0,2	2,11±0,1
6	<i>Lactobacillus spp</i>	0	0	0	0
7	<i>Proteus spp</i>	0	0	0	0
8	<i>Bifidobacterium spp</i>	0	0	0	0
9	<i>Enterobacter spp</i>	0	0	0	0

Таблица 3. Состояние транслокации микробов в различные органы у экспериментальных крыс при кормлении ГМО-сои lg(M±m)КОЕ/мл

№	Микроорганизмы	Количество микробов в 1 мл			
		Печень	Селезенка	Кровь	Перитонеальная жидкость
1	<i>Staphylococcus spp</i>	3,0±0,2	2,60±0,2	4,10±0,2	5,11±0,2
2	<i>Streptococcus spp</i>	2,30±0,1	2,60±0,2	1,0±0,1	0
3	<i>Escherichia coli</i> (лактозапозитив)	0	0	0	0
4	<i>Escherichia coli</i> (лактозанегатив)	0	0	0	0
5	<i>Candida spp</i>	6,0±0,3	3,10±0,2	7,0±0,2	4,15±0,2
6	<i>Lactobacillus spp</i>	0	0	0	0
7	<i>Proteus spp</i>	0	0	0	0
8	<i>Bifidobacterium spp</i>	0	0	0	0
9	<i>Enterobacter spp</i>	0	0	0	0

При этом транслокация грибов и стафилококков произошла в больших количественных параметрах, в то же время культуре стрептококков транслоцировала в малых количествах. Интересно отметить, что в толстой кишке произошли дисбиотические сдвиги со всеми микробами. Хотя наибольшим сдвигом в сторону увеличения количества имели место: грибы, энтеробактеры и стафилококки. Но на этом фоне достоверно снизились количественные параметры лакто- и бифидобактерии.

Выводы:

1. У крыс, находящихся на традиционном питании (1 группа), явление бактериальной транслокации фактически не наблюдается и флора толстой кишки фактически без особых изменений;

2. У крыс 2 группы в толстой кишке, отмечаются сдвиги в количественных показателях которые в основном касаются грибов рода *Candida* и стафилококков, именно эти микроорганизмы транслоцировали во все изученные органы лабораторных животных;

3. У крыс 3 группы возросло количество микроорганизмов обеспечивших бактериальную транслокацию. Так, она коснулась трех групп микроорганизмов: грибы рода *Candida*, стафилококки и стрептококки.

Литература:

1. Алланазаров А.Х. Нуралиева Х.О. Генномодификацияланган соянинг лаборатория ... // Общество и инновации. - Ташкент, 2021. - №3. - С.413-422.
2. Алексеева А.Н., Елохин А.П. Влияние генетически модифицированных продуктов ... // Евразийский союз учёных. - Москва, 2016. - №5. - С.133-137.
3. Лукашенко Т.М. Изменение веса тела крыс при потреблении сои // Материалы международной конференции – Минск, 2007. – С.152.
4. Нуралиев Н.А. и соавт. Правила и методы работы с лабораторными животными при ... // Методическое пособие. - Ташкент, 2016. - 33 с.
5. Собирова Д.Р. и соавт. Результаты исследования мутагенной активности генномодифицированного продукта в экспериментах на лабораторных животных // Безопасность здоровья человека. – Ярославль, 2017. - №1. - С.27-31.
6. Собирова Д.Р. и соавт. Изучение влияния генно-модифицированного продукта на репродукцию млекопитающих в экспериментах ... // Инфекция, иммунитет и фармакология. – Ташкент, 2017. - №2 – С.195-200.
7. Собирова Д.Р. и соавт. Оценка влияния генномодифицированного продукта на ... // Вестник Ташкентской медицинской академии. – Ташкент, 2017. - №2. – С. 57-59.

8. Шеина Н.И. Оценка патогенных свойств микроорганизмов как один из критериев ... №96(3). – С.284-286.

9. Avozmetov J.E. Influence of a Genetically Modified Organism on the rat's hepatobiliary system // European journal of Molecular & Clinical Medicine. – 2020. - Volume 7, Issue 8. – P.1235-1237.

10. Angers-Loustau A. et all JRC GMO-Matrix: a web application to support Genetically Modified Organisms detection strategies // BMC Bioinformatics. – 2014. - Vol. 15, N 1. – P.417.

11. Kosir A. B. et all Digital PCR as an effective tool for GMO quantification in complex matrices // Food Chemistry. - 2019. - Vol. 294. - P.73-78.

12. Khasanova D.A. Effect of a genetically modified product on the morphological parameters of the rat's spleen and thymus // European Journal of Molecular & Clinical Medicine. - Англия, 2020. - Vol. 7. - Issue 1.-P. 3364-3370.

13. Nuraliyev N.A., Allanazarov A.Kh. Estimation and assessment of cytogenetic changes in bone marrow cells of laboratory animals received a gene-modified product // Annals of Romanian Society for Cell Biology. - 2021. - Vol. 25, Issue 1. - P.401-411.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ГЕННОМОДИФИЦИРОВАННОГО ПРОДУКТА НА ТРАНСЛОКАЦИЮ МИКРОБОВ КИШЕЧНИКА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Каримова М.А., Матназарова Г.С.

Резюме. Генетически модифицированный организм (ГМО) - организм генотип, которого был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии. ГМО – это растительные или животные организмы, генотип которых изменен невозможным в природе способом с помощью методов генной инженерии для придания организму новых свойств (устойчивость, качества продукции, производительность, длительность хранения, сроки созревания). Целью исследования было изучение и оценка влияния генномодифицированного продукта (продукт из сои) на транслокацию микроорганизмов из кишечника в эксперименте у лабораторных животных. Проведенные микробиологические исследования показали следующие результаты: у крыс, находящихся на традиционном питании явление бактериальной транслокации фактически не наблюдается и флора толстой кишки фактически без особых изменений; у крыс 2 группы в толстой кишке, отмечаются сдвиги в количественных показателях которые в основном касаются грибов рода *Candida* и стафилококков, именно эти микроорганизмы транслоцировали во все изученные органы лабораторных животных; у крыс 3 группы возросло количество микроорганизмов обеспечивших бактериальную транслокацию. Так, она коснулась трех групп микроорганизмов: грибы рода *Candida*, стафилококки и стрептококки.

Ключевые слова: ГМ-соя, белые беспородные крысы, бактериал транслокация, *Candida*, стафилококки, стрептококки.