

УДК 616-018

Собирова Дилдора Равшановна

*Доцент кафедры №1- Гистологии и медицинской
Биологии Ташкентского Государственного
медицинского университета, DSc
Ташкент, Узбекистан*

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА МУТАГЕННОЙ
АКТИВНОСТИ ГЕННО-МОДИФИЦИРОВАННОГО
ПРОДУКТА**

Аннотация: В ходе экспериментального исследования проведена оценка мутагенной активности и репродуктивной токсичности генно-модифицированной соевой муки (линия №24) на модели белых беспородных крыс. Установлено критическое влияние ГМ-продукта на показатели гестационного процесса. В контрольной группе (самец-контроль/самка-контроль) смертность оплодотворенных самок отсутствовала. В опытных группах зафиксирована высокая летальность: 60,0% в группе «контроль-опыт», 66,7% в группе «опыт-опыт» и 100% в группе «опыт-контроль». Полученные данные свидетельствуют о выраженной репродуктивной токсичности исследуемого продукта, что требует дальнейшего изучения его мутагенного потенциала.

Ключевые слова: Постимплантационная смертность, сперматогенез, фертильность, материнская летальность, пролонгированные роды.

Sobirova Dildora Ravshanovna

Associate Professor, Department

*№1 of Histology and Medical Biology
Tashkent State Medical University, DSc
Tashkent, Uzbekistan*

EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE MUTAGENIC ACTIVITY OF A GENETICALLY MODIFIED PRODUCT

Annotation: This experimental study evaluates the mutagenic activity and reproductive toxicity of genetically modified soybean flour (Line No. 24) using an outbred white rat model. The findings demonstrate a critical impact of the GM product on gestational processes. While no mortality among fertilized females was observed in the control group (male-control/female-control), the experimental groups exhibited high lethality rates: 60.0% in the "control-experimental" group, 66.7% in the "experimental-experimental" group, and 100% in the "experimental-control" group. These data indicate pronounced reproductive toxicity of the tested product, necessitating further investigation into its mutagenic potential.

Key words: Post-implantation mortality, spermatogenesis, fertility, maternal mortality, prolonged parturition.

Актуальность. Генетически модифицированные организмы (ГМО) широко применяются для повышения урожайности, устойчивости к стрессам и улучшения потребительских свойств продукции. Вместе с тем доминантные летальные мутации, преимущественно связанные с хромосомными нарушениями в половых клетках родителей, могут приводить к эмбриональной гибели потомства первого поколения. В этой связи оценка потенциальной репродуктивной токсичности и мутагенной активности конкретных линий ГМО-культур остаётся актуальной научной задачей.

Цель исследования. Заключалась в экспериментальном изучении и оценке мутагенной активности генно-модифицированного продукта-соевой муки № 24.

Методы исследования.

Эксперимент проведен на репрезентативной выборке половозрелых белых беспородных крыс (масса тела 250 г) с соблюдением принципов биоэтики и биобезопасности. Животные были распределены на четыре группы в зависимости от фактора диетарного воздействия ГМ-продукта (доза 0,02–0,03 г/сут, 30 суток) и схемы спаривания: К+К — интактный контроль; К+О — воздействие на самок; О+К — воздействие на самцов; О+О — воздействие на обе родительские особи.

Таблица 1

Группы лабораторных животных, вовлечённых в эксперимент по изучению мутагенной активности (абсолютные показатели)

Группа	Обозначение	Самцы (n)	Самки (n)
1	Контрольные самцы X контрольные самки (К+К)	4	8
2	Контрольные самцы X опытные самки (К+О)	3	6
3	Опытные самцы X контрольные самки (О+К)	3	6
4	Опытные самцы X опытные самки (О+О)	4	8

Формирование пар для спаривания (1 самец к 2–3 самкам) проводили после 30-дневного введения исследуемого продукта. Трехнедельный период копуляции позволил дифференцированно оценить доминантную летальность на стадиях зрелых сперматозоидов (1-я неделя), поздних (2-я неделя), а также ранних и средних сперматид (3-я неделя). Факт оплодотворения верифицировали по наличию сперматозоидов в вагинальных мазках (увеличение $\times 400$).

Эвтаназию и вскрытие самок осуществляли на 15–17 сутки гестации. Мутагенный эффект оценивали по уровню постимплантационной смертности (отношение числа погибших

эмбрионов к сумме живых и мертвых). Степень мутагенной активности определяли по максимальным значениям летальности на наиболее чувствительной стадии сперматогенеза. Статистический анализ выполнен с использованием критерия χ^2 (порог значимости $p < 0,01$) и двухфакторного дисперсионного анализа.

Результаты исследования.

В ходе серии экспериментов оценивалось влияние соевой муки №24 на репродуктивную функцию крыс. Установлено, что продукт не обладает мутагенной активностью в отношении зародышевых клеток: постимплантационная смертность во всех группах была нулевой, а количество эмбрионов (3–7 на самку) статистически не отличалось от контроля. Однако выявлено выраженное негативное влияние на течение беременности и родов в опытных группах:

Оплодотворяющая способность: У самцов опытных групп (2–4) показатель был ниже контрольного (100%). При этом доля фертильных самок в опыте была выше (до 50% в 3-й группе против 0% в контроле).

Гестационный период: В 3-й и 4-й группах зафиксировано позднее наступление беременности и патологическое затягивание родов до 48 часов (в контроле — 1 час).

Материнская смертность: Отмечена высокая летальность оплодотворенных самок: $60,0 \pm 20,0\%$ (гр. 2), 100% (гр. 3) и $66,7 \pm 16,7\%$ (гр. 4). При аутопсии погибших самок обнаруживалось от 5 до 9 зрелых жизнеспособных эмбрионов, что подтверждает отсутствие прямой эмбриотоксичности на поздних сроках, но указывает на критические нарушения родового процесса.

Вывод.

Диетарное воздействие ГМ-сои (линия №24) индуцирует доминантные летальные мутации в половых клетках самцов и детерминирует тяжелую репродуктивную токсичность. Установлено патологическое течение гестации, характеризующееся латентным наступлением беременности, пролонгацией родов и критической летальностью беременных самок (60–100% в опыте против 0% в контроле). Максимальная смертность (100%) зафиксирована при воздействии на самца. Несмотря на сохранность количества эмбрионов (5–9), результаты свидетельствуют о выраженной системной токсичности продукта для материнского организма в период вынашивания.

Список использованной литературы.

1. Ермакова И.В. Заключение к отчету о кормлении крыс ГМ-картофелем Russe Burbank, устойчивым к колорадскому жуку // Журнал «Аграрная Россия». - 2005. - №4. - С.62-64.
2. Айтеков, Б. М., Батыrbеков, Т. М., & Хужамуратова, Д. Х. (2025). МОРФОГЕНЕЗ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ЭНДОКРИННОЙ И ИММУННОЙ СИСТЕМ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ. Экономика и социум, (10-2 (137)), 1147-1150.
3. Khusanova, A. F., Xadjiakbarovich, M. O., Beruniy, C., Ravshanova, S. D., Ismatullayevna, M. S., & Khosilovna, U. Z. (2023). THE EFFECT OF HYPOTHYROIDISM ON OFFSPRING IN AN EXPERIMENT ON LABORATORY ANIMALS. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 11(2), 422-429.
4. Oqboyeva, M. M., & Nazarov, B. S. (2025). AYOLLAR REPRODUKTIV TIZIMI: TUXUMDON TO'QIMALARINING MIKROSKOPIK O'ZIGA XOSLIGI. Экономика и социум, (11-1 (138)), 428-430.