

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТОВАРОВ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Н. А. МАКАРЕНКО

Научный руководитель – Л. А. Мельникова, к. б. н.
Белорусский государственный экономический университет
Минск, Беларусь

С развитием промышленности, хозяйственной деятельности, появлением новых химических соединений, материалов и изделий проблема охраны окружающей среды и экологической безопасности человека становится все более актуальной. В соответствии с законодательством большинства стран мира, в том числе Республики Беларусь, все химические вещества, материалы и изделия, отходы производства и потребления, потенциально опасные для человека, должны подвергаться экспертизе. Классические методы токсикологических исследований химических соединений, продуктов и товаров их содержащих являются трудоемкими, длительными, дорогостоящими и, как правило, требуют использования больших количеств различных видов лабораторных животных, в том числе млекопитающих, что затруднено с этической точки зрения.

В последние десятилетия вопрос о необходимости и этичности экспериментов над животными в научных исследованиях стал предметом активных дебатов. С одной стороны, традиционные методы тестирования товаров, особенно в фармацевтике и косметологии, часто требуют использования живых организмов для оценки экологической безопасности. С другой стороны, растущее осознание прав животных и стремление к гуманным подходам привели к поиску

альтернативных методов, которые могли бы заменить или минимизировать использование животных в исследованиях.

Одним из главных аргументов против экспериментов над животными является этическая сторона вопроса. Многие считают, что животные имеют право на жизнь и свободу от страданий и использование их в научных целях является морально неприемлемым. Эти взгляды поддерживаются различными правозащитными организациями и движениями, выступающими за права животных. Этические дилеммы, связанные с испытаниями, становятся все более актуальными в обществе, где внимание к гуманизму и экологии продолжает расти.

Существует множество компаний и организаций, которые проводят исследования товаров без использования животных. Одним из примеров такой компании является PETA (People for the Ethical Treatment of Animals) – организация, посвященная защите прав животных. PETA активно поддерживает и финансирует исследования, направленные на разработку альтернативных методов тестирования товаров. Они выделяют гранты научным проектам, которые используют клеточные культуры, компьютерное моделирование и другие альтернативы для проверки безопасности продуктов.

Еще одним примером организации является Humane Society International. Эта организация проводит многочисленные исследования и кампании, направленные на продвижение альтернативных методов исследования, а также на обучение компаний и ученых использованию этих методов. Также стоит упомянуть о компании Lush, производителе натуральной косметики, который против проведения тестов на животных. Вместо этого компания использует натуральные ингредиенты и тестирует свою продукцию на добровольцах и сотрудниках.

В настоящее время существует множество альтернативных методов, которые позволяют исследовать товары без

использования животных. Среди них можно выделить следующие.

1. Клинические испытания на добровольцах. Несмотря на риски, они позволяют получить более точные данные о воздействии товаров на организм человека. Такие испытания, как правило, проходят под строгим контролем и с согласия участников.

2. Компьютерное моделирование (методы *in silico*). Современные технологии позволяют создавать сложные модели, которые могут предсказать реакцию организма на различные вещества. Это требует значительных вычислительных мощностей и качественных данных, но уже сейчас дает многообещающие результаты.

3. Культуры клеток и тканевая инженерия. Исследования на клеточном уровне позволяют изучать биохимические реакции и взаимодействия без необходимости использования живых организмов. Культуры клеток могут служить отличной альтернативой для тестирования косметических и фармацевтических продуктов.

4. Использование органоидов. Это миниатюрные модели органов, созданные из стволовых клеток. Они могут воспроизводить многие аспекты функции настоящих органов и служат эффективным инструментом для тестирования лекарств.

5. Биологическое тестирование. Методы *in vitro*, основанные на оценке степени опасности исследуемого объекта по реакции тест-организмов (водорослей, микроорганизмов, растений, грибов).

Объектами исследований для оценки экологической безопасности с использованием альтернативных методов являются: полимерные материалы, резины, химические вещества; бытовая химия, моющие средства; парфюмерно-косметические товары; изделия детского ассортимента; посуда,

упаковка; строительные и текстильные материалы; одежда; вода питьевая, природная, сточная; отходы производства и потребления; продовольственные товары; воздух; почва и др.

Таким образом, альтернативные методы относительно дешевы, просты в исполнении и являются этически обоснованными. Многие из них, особенно биотестирование, являются экспресс-методами и используются для оценки экологической безопасности товаров пищевого и непищевого назначения, а также состояния окружающей среды.