

Как ядерная наука помогает выявить фальсификацию пищевых продуктов: на примере трех продуктов питания, которые фальсифицируют чаще других

Моника Шифотока

Знаете ли вы о том, что продукты питания на вашей кухне могут быть совсем не тем, чем кажутся, а их состав не соответствовать информации на этикетке?

1

Оливковое масло может быть фальсифицировано посредством его замены более дешевыми продуктами.



Злоумышленники незаметно проникли на прибыльный мировой рынок продовольствия и придумали способы обмана потребителей ради своей выгоды. В частности, к таким способам относятся производство контрафактных продуктов питания, которые имитируют определенные рецепты или торговые марки; добавление в пищу незаявленных веществ; разбавление или замена ценных ингредиентов более дешевыми; сокрытие некачественных ингредиентов, а также недостоверная маркировка. Фальсификация пищевых продуктов не только бьет по кошелькам потребителей и наносит ущерб международной торговле, но и может поставить под угрозу здоровье и безопасность населения.

Фальсификация пищевых продуктов — это любые действия, направленные на обман покупателей в отношении происхождения, качества и состава продуктов питания в целях извлечения финансовой выгоды. Трудно подсчитать точную сумму ущерба для мировой пищевой промышленности от фальсификации пищевых продуктов, учитывая ее скрытый характер, однако, по оценкам, производители ежегодно теряют до 40 млрд долл.

МАГАТЭ в рамках своих исследовательских программ и программ технического сотрудничества, а также совместной работы с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) оказывает странам содействие в использовании ядерных и смежных методов для борьбы с фальсификацией пищевых продуктов путем отслеживания происхождения продуктов питания, проверки их подлинности и анализа на наличие фальсифицирующих примесей. Методы для определения подлинности и обеспечения прослеживаемости продуктов питания, такие как анализ стабильных изотопов, помогают выявлять и предотвращать фальсификацию пищевых продуктов и защищают здоровье населения.

Как ядерная наука может помочь выявить фальсификацию пищевых продуктов?

У каждого химического элемента есть свои характеристики, которые определяются его атомным составом, включающим нейтроны, протоны и электроны. Атомы с одинаковым числом протонов и разным числом нейтронов называются изотопами. Стабильные изотопы представляют собой нерадиоактивные атомы, и их уникальные свойства позволяют использовать их в самых разных областях, включая криминалистическую экспертизу продуктов питания и выявление фальсификации.

Сравнивая соотношения стабильных изотопов, ученые могут отличить подлинные продукты питания от фальсифицированных, выявить недостоверное указание географического происхождения и ложные сведения о процессе производства. Стабильные изотопы измеряют с использованием масс-спектрометрии изотопных соотношений, в ходе которой можно выявить даже очень небольшие различия в соотношении тяжелых и легких изотопов. Эти соотношения выполняют роль «отпечатков пальцев» или «подписей» самой природы на продуктах питания. По таким скрытым признакам можно определить, действительно ли в продуктах питания, которые мы приобретаем, содержатся указанные на упаковке ингредиенты, и не были ли они подделаны.

Селварани Элахи, заместитель эксперта по химическим вопросам при правительстве Соединенного Королевства и исполнительный директор Сети по проверке подлинности пищевых продуктов (FAN), рассказывает о важности совместной работы Сети в целях предотвращения фальсификации продуктов питания: «Воспользовавшись бесплатной информацией, возможностями для обучения и инструментами, доступными в рамках этой глобальной сети, страны могут расширить свои возможности по выявлению случаев»

фальсификации пищевых продуктов и стать менее уязвимыми перед лицом этой проблемы». FAN облегчает взаимодействие между учеными, представителями пищевой промышленности, государственных органов и академических кругов.

Для злоумышленников наибольший интерес представляют оливковое масло, мед и морепродукты

К числу продуктов питания, которые чаще других становятся объектами фальсификации, относятся оливковое масло (ценился из-за благотворного влияния на работу сердца), морепродукты (содержат незаменимые жирные кислоты омега-3) и мед (пользуется спросом в качестве источника природных сахаров и благодаря своим полезным свойствам).

Оливковое масло может быть фальсифицировано посредством его замены более дешевыми продуктами, такими как подсолнечное масло, рапсовое масло или даже масло фундука, что ставит под угрозу здоровье людей с аллергией на эти масла-заменители. Такая практика сказывается на безопасности пищевых продуктов, поскольку фальсифицированное масло может содержать иные потенциально токсичные или вредные соединения.

При помощи анализа стабильных изотопов ученые могут эффективно отслеживать географическое происхождение продуктов питания, отличать органические продукты от обычных, а также выявлять фальсификацию путем обнаружения несоответствия в ожидаемых изотопных свойствах.

Еще одним методом выявления фальсификации и проверки подлинности и происхождения продуктов питания является быстрый скрининг пищевых продуктов.

При помощи спектроскопии в ближней области инфракрасного спектра ученые Совместного центра ФАО/МАГАТЭ по ядерным методам в области продовольствия и сельского хозяйства (Совместный центр ФАО/МАГАТЭ) смогли провести различие между оливковым маслом первого холодного отжима из Словении и маслом из других стран при чувствительности 94% и специфичности 86%.

«Инфракрасная спектроскопия и другие методы, такие как парофазная газовая хроматография — спектроскопия ионной

подвижности, могут использоваться для анализа образцов в лабораторных или непосредственно полевых условиях. Они обеспечивают высокую производительность при низких эксплуатационных расходах, поскольку практически не требуют подготовки проб и не предполагают использования химических веществ или специализированного лабораторного оборудования», — говорит Христина Влаху, руководитель Лаборатории безопасности и контроля пищевых продуктов Совместного центра ФАО/МАГАТЭ.

Не менее распространена также фальсификация меда, когда в натуральный мед добавляют более дешевые подсластители, такие как кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы. Анализ стабильных изотопов и использование инструментов быстрого скрининга могут помочь выявить фальсифицирующие примеси в меде, проверить сведения о цветочной разновидности или географическом происхождении и отличить дорогостоящий подлинный мед манука от подделок.

В случае с морепродуктами фальсификация часто проявляется в виде недостоверной маркировки, когда более дешевые виды рыбы или морепродуктов продаются в качестве более дорогих. Такая практика не только вводит потребителей в заблуждение, но и сводит на нет меры по сохранению природы, направленные на предотвращение перелова исчезающих популяций. Благодаря анализу стабильных изотопов ученые могут проверить правильность маркировки продуктов и даже отличить выращенную на ферме рыбу от рыбы, пойманной в дикой природе.

В рамках начатой в прошлом году новой флагманской инициативы Atoms4Food МАГАТЭ участвует в обеспечении безопасности и качества пищевых продуктов на глобальном уровне и развивает партнерские отношения для борьбы с фальсификацией продуктов питания.



Весьма распространена фальсификация меда, когда в натуральный мед добавляют более дешевые подсластители, такие как кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы.

2

3

В случае с морепродуктами фальсификация часто проявляется в виде недостоверной маркировки, когда более дешевые виды рыбы или морепродуктов продаются в качестве более дорогих.

