АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОБНАРУЖЕНИЯ АФЛАТОКСИНОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПИЩЕВЫХ КУЛЬТУРАХ

Норкулова Зохида Ташбоевна
ст. преподаватель, Джизакский политехнический институт
Республика Узбекистан, г. Джизак,
E-mail: mailto:norqulova196805@mail.ru

ANALYSIS OF METHODS FOR DETECTING AFLATOXINS IN AGRO-INDUSTRIAL FOOD CROPS

Zokhida Norkulova
Senior Lecturer, Jizzakh Polytechnic Institute
Jizzakh, Uzbekistan

АННОТАЦИЯ

В данной статье исследуются методы обнаружения афлатоксинов для агропромышленных пищевых продуктов и кормах посредством хроматографических методов, таких как ТСХ и ВЭЖХ. Были интегрированы аналитические методы, основанные на спектроскопии и иммунохимии, были добавлены к более ранним хроматографическим методам, из которых иммунологические анализы стали лучшей альтернативой для рутинного и локального обнаружения афлатоксинов.

ABSTRACT

In this article, cases of detection of aflatoxins for agro-industrial food and feed using chromatographic methods such as TLC and HPLC are identified. Identified methods based on spectroscopy and immunochemistry were implemented, which were added to the earlier chromatographic methods, of which immunoassays became the best alternative for routine and detection detection of aflatoxins.

Ключевые слова: афлатоксин, хромотографические методы, грибов, пищевых, продуктов, экстрация, фазой, сорбент, виды, иммуноаффинной.

Keywords: aflatoxin, chromatographic methods, mushrooms, food products, extraction, phase, sorbent, species, immunoaffinity.

Афлатоксины представляют собой токсичные канцерогенные вторичные метаболиты, продуцируемые преимущественно двумя видами грибов: *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus* . Эти виды грибов являются загрязнителями пищевых продуктов, а также кормов и несут ответственность за загрязнение афлатоксинами этих сельскохозяйственных продуктов. Токсичность и активность афлатоксинов делают их основной опасностью для здоровья, а также ответственными за потери, связанные с загрязнением обработанных пищевых продуктов и кормов. Поэтому определение концентрации афлатоксинов в пищевых продуктах и кормах имеет большое значение. Однако из-за их низкой концентрации в пищевых продуктах и кормах аналитические методы обнаружения и количественного определения афлатоксинов должны быть специфичными, чувствительными и простыми в применении. Несколько методов, включая тонкослойную хроматографию (ТСХ), высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ), масс-спектроскопию, твердофазный иммуноферментный анализ (ИФА) и электрохимический иммуносенсор, среди прочего, были описаны для обнаружения и количественного определения афлатоксинов в пищевых продуктах. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и ограничения в анализе афлатоксинов

Для обнаружения и количественного определения афлатоксинов в образцах пищевых продуктов требуется эффективная стадия экстракции. Афлатоксины обычно растворимы в полярных протонных растворителях, таких как метанол, ацетон, хлороформ и ацетонитрил. Так, при экстракции афлатоксинов используют такие органические растворители, как метанол, ацетонитрил или ацетон, смешанные в разных пропорциях с небольшим количеством воды. Было проведено несколько исследований по изучению эффективности экстракции различными водно-органическими растворителями на обычно загрязненных матрицах, и были получены разные результаты. Определение афлатоксина методом иммуноанализа требует экстракции смесью метанол-вода (8 + 2 об./об.), поскольку метанол оказывает меньшее негативное влияние на антитела по сравнению с другими органическими растворителями, такими как ацетон и ацетонитрил.

За экстракцией афлатоксинов обычно следует этап очистки. Обычным методом очистки является хроматография на иммуноаффинной колонке. Этот метод считается предпочтительным для очистки и концен-

Библиографическое описание: Норкулова З.Т. АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОБНАРУЖЕНИЯ АФЛАТОКСИНОВ В АГРО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ПИЩЕВЫХ КУЛЬТУРАХ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 5(98). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13708*

трирования афлатоксинов перед их определением с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Обычно требуется еще один этап промывки для удаления примесей и несвязанных белков. Это достигается за счет использования соответствующих буферов и ионной силы. После этого афлатоксин выделяют с помощью таких растворителей, как ацетонитрил, который разрывает связь между антителом и афлатоксином.

Хроматографические методы основаны на физическом взаимодействии между подвижной и неподвижной фазами. Компоненты, подлежащие разделению, распределяются между двумя фазами (неподвижной фазой и подвижной фазой). Подвижная фаза обычно представляет собой жидкость, которая проникает через неподвижный слой или вдоль него (жидкая или твердая). Жидкие, газовые и сверхкритические флюиды в настоящее время используются в качестве подвижной фазы, а хроматографические методы получили свои названия от природы подвижной фазы: жидкостная хроматография, газовая хроматография и сверхкритическая флюидная хроматография соответственно. Наиболее часто используемыми хроматографическими методами для анализа афлатоксинов являются тонкослойная хроматография (ТСХ), высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) и газовая хроматография (ГХ). Хотя многие из хроматографических методов очень чувствительны, они требуют подготовленного квалифицированного специалиста, громоздкой предварительной обработки образца и дорогостоящего оборудования/аппарата.

Тонкослойная хроматография была впервые использована de Iongh et al. и был признан Ассоциацией официальных химиков-аналитиков (AOAC) методом выбора с 1990 года. Тонкослойная хроматография является одним из наиболее широко используемых методов разделения при анализе афлатоксинов. Он состоит из неподвижной фазы, состоящей из кремнезема, оксида алюминия или целлюлозы, иммобилизованной на инертном материале, таком как стекло или пластик, называемом матрицей. Преимущество использования метода ТСХ состоит в том, что он позволяет обнаруживать несколько типов микотоксинов в одном испытуемом образце. В то время как ТСХ имеет превосходную чувствительность, она также требует квалифицированного специалиста, предварительной обработки образца и дорогостоящего оборудования. С тех пор ВЭТСХ преодолела проблемы, связанные с традиционными методами ТСХ, за счет автоматизации нанесения образцов, проявления и интерпретации пластин. Неудивительно, что в настоящее время ВЭТСХ является одним из наиболее эффективных и точных методов анализа афлатоксинов. Тем не менее, потребность в квалифицированных операторах, стоимость оборудования в сочетании с его громоздкостью и обширной предварительной обработкой проб ограничивают ВЭТСХ лабораторией и, таким образом, неприменимы в полевых условиях.

Были изучены различные аналитические методы, используемые для анализа афлатоксинов в сельскохозяйственных пищевых культурах и кормах. Хотя хроматографические методы, такие как ТСХ, считаются золотым стандартом и, таким образом, являются наиболее широко используемыми методами анализа афлатоксинов, они остаются в значительной степени громоздкими, требуя тщательной подготовки проб, не говоря уже об очень дорогом оборудовании. Это делает их рутинное использование в анализе ограниченным лабораториями. Именно из-за таких ограничений было необходимо разработать более чувствительные и лучшие методы анализа афлатоксинов Совершенствование аналитической химии и недавние достижения в области иммунохимии привели к созданию более специфичных, чувствительных, простых и быстрых иммуноанализов, которые стали методом выбора для рутинного анализа микотоксинов в пищевых продуктах и кормах на местах. Стоит отметить, что, хотя для анализа афлатоксинов было описано много чувствительных методов, основанных на иммунохимическом формате, большинство из них требуют маркировки, а также квалифицированных и хорошо обученных операторов. Таким образом, поиск простых, не требующих маркировки, а также более быстрых и чувствительных инструментов, основанных на формате иммунных биосенсоров, по-видимому, в ближайшем будущем предложит универсальные, портативные, чувствительные и точные устройства для обнаружения афлатоксинов в полевых условиях. и экспресс-иммуноанализы, которые стали методом выбора для рутинного анализа микотоксинов в пищевых продуктах и кормах на местах.

Список литературы:

1. H. de Iongh, R. Vles, and P. de Vogel, «Встречание и обнаружение афлатоксина в продуктах питания», Proceedings of the Symposium on Mycotoxins in Foodstuffs , GH Wogan, Ed., p. 235, MIT Press, Кембридж, Массачусетс, США, 1964.
2. Х. Гуляс, «Определение афлатоксинов b1, b2, g1, g2 и m1 методом тонкослойной хроматографии высокого давления», Journal of Chromatography A , vol. 319, стр. 105–111, 1985.
3. YMH Younis и KM Malik, «ТХХ и ВЭЖХ анализ загрязнения афлатоксином суданского арахиса и продуктов из арахиса», Kuwait Journal of Science and Engineering , vol. 30, нет. 1, 2003.
4. Алекс П. Ваку, Дебора Вендиро, Питер С. Вузи, Джозеф Ф. Хавумба , « Методы обнаружения афлатоксинов в сельскохозяйственных пищевых культурах », Журнал прикладной химии , том. 2014 , ID статьи 706291 , 15 страниц , 2014 .