DOI 10.66073/ReFocus-Conf/3010075

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕТОКСИКАЦИЯ АФЛАТОКСИНА B_1 В СУХОФРУКТАХ

Исмоилов Жасур, Ташмухамедова Ш.С., Гойибова Ойнисо Фахриддин кизи
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, г. Ташкент, Узбекистан
E-mail: jasurismailov999@gmail.com

Аннотация: В работе рассмотрены теоретические и научно-методические аспекты биологической детоксикации афлатоксина B_1 (AFB_1) в сухофруктах с использованием микроорганизмов и их ферментативных комплексов. Обоснованы механизмы адсорбции токсина клеточными структурами и его ферментативной биотрансформации, а также обозначена необходимость оценки токсикологической безопасности образующихся продуктов деградации.
Ключевые слова: сухофрукты, афлатоксин B_1, микотоксины, биотехнология, биодетоксикация, биотрансформация, микроорганизмы, ферменты, пищевая безопасность, микробная деградация.

Annotatsiya: Ushbu ishda quruq mevalarda uchraydigan aflatoksin B_1 (AFB_1) ni mikroorganizmlar va ularning fermentativ komplekslari vositasida biologik zararsizlantirishning nazariy hamda ilmiy-uslubiy asoslari tahlil qilingan. Toksinning hujayra tuzilmalari tomonidan adsorbsiyasi va fermentativ biotransformatsiyasi mexanizmlari asoslanib, hosil bo‘ladigan mahsulotlarning toksikologik xavfsizligini baholash zaruriyati yoritilgan.
Kalit so‘zlar: quruq mevalar, aflatoksin B_1, mikotoksinlar, biotexnologiya, biozararsizlantirish, biotransformatsiya, mikroorganizmlar, fermentlar, oziq-ovqat xavfsizligi, mikrob degradatsiyasi.

Abstract: This paper examines the theoretical and methodological aspects of biological detoxification of aflatoxin B_1 (AFB_1) in dried fruits using microorganisms and their enzymatic systems. The mechanisms of toxin adsorption by cell structures and enzymatic biotransformation are substantiated, emphasizing the need to assess the toxicological safety of degradation products.
Keywords: dried fruits, aflatoxin B_1, mycotoxins, biotechnology, biodetoxification, biotransformation, microorganisms, enzymes, food safety, microbial degradation.

Сухофрукты являются ценным пищевым продуктом с длительным сроком хранения, однако на этапах выращивания, сбора, сушки и хранения они могут подвергаться контаминации токсигенными микроскопическими грибами и микотоксинами. Среди наиболее значимых микотоксинов, выявляемых в сухофруктах, особое место занимают афлатоксины и охратоксин А [1]. Афлатоксин B_1 (AFB_1), преимущественно продуцируемый токсигенными штаммами Aspergillus flavus и Aspergillus parasiticus, представляет особую опасность вследствие высокой токсичности и канцерогенных свойств [1]. Разработка эффективных и безопасных методов снижения содержания AFB_1 в пищевых продуктах является актуальной задачей современной пищевой биотехнологии. Традиционные физические и химические способы детоксикации могут сопровождаться изменением пищевых и органолептических характеристик продукта, поэтому всё больше внимания уделяется биологическим методам, основанным на использовании микроорганизмов и их ферментативных систем [2]. Биологическая детоксикация может осуществляться посредством адсорбции AFB_1

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ
Исмоилов Ж.Б., Ташмухамедова Ш.С., Гойибова О.Ф. Биотехнологическая детоксикация афлатоксина B_1 в сухофруктах // Состояние и перспективы развития фундаментальной и прикладной микробиологии: точка зрения молодых учёных: материалы Республиканской научно-практической конференции. – Ташкент, 2026. – С. 267–268.
DOI: https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/3010075

клеточными структурами микроорганизмов либо посредством ферментативной биотрансформации молекулы токсина [2, 3].

Особый интерес представляют молочнокислые бактерии, представители рода Bacillus и другие непатогенные микроорганизмы, способные связывать или трансформировать афлатоксин B_1 [2, 3]. Микробная деградация AFB_1 может быть связана с действием различных ферментативных систем, включая окислительно-восстановительные ферменты [2, 3]. При этом снижение концентрации исходного токсина не всегда означает его полную детоксикацию, поскольку необходимо учитывать химическую природу и токсикологические свойства образующихся продуктов биотрансформации [3].

Современные исследования подтверждают перспективность поиска микроорганизмов, способных осуществлять биотрансформацию AFB_1. В частности, для штамма Brevundimonas sp. LF-1 была установлена способность к биотрансформации афлатоксина B_1 и выявлены потенциально участвующие в данном процессе ферментативные системы [4]. Эти результаты демонстрируют возможность использования микроорганизмов как основы для разработки биотехнологических способов детоксикации микотоксинов.

Использование микробных и ферментативных систем является перспективным направлением снижения загрязнения сухофруктов афлатоксином B_1. Для практического применения данного подхода необходимо исследовать эффективность биологической обработки непосредственно в пищевой матрице, оптимизировать параметры процесса и подтвердить безопасность образующихся продуктов биотрансформации.

В качестве заключения можно изложить: представленный подход может способствовать разработке экологически ориентированной технологии повышения микробиологической и токсикологической безопасности сухофруктов без снижения их качественных характеристик.

Список литературы

1. González-Curbelo M.Á., Kabak B. Occurrence of Mycotoxins in Dried Fruits Worldwide, with a Focus on Aflatoxins and Ochratoxin A: A Review // Toxins. – 2023. – Vol. 15, No. 9. – P. 576. DOI: 10.3390/toxins15090576.
2. Verheecke C., Liboz T., Mathieu F. Microbial degradation of aflatoxin B1: Current status and future advances // International Journal of Food Microbiology. – 2016. – Vol. 237. – P. 1–9. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2016.07.028.
3. Arimboor R. Metabolites and degradation pathways of microbial detoxification of aflatoxins: a review // Mycotoxin Research. – 2024. – Vol. 40, No. 1. – P. 71–83. DOI: 10.1007/s12550-023-00515-0.
4. Zhang R., Xu C., Xie Y., et al. Biotransformation of aflatoxin B1 by a novel strain Brevundimonas sp. LF-1 // International Biodeterioration & Biodegradation. – 2024. – Vol. 191. – Article 105810. DOI: 10.1016/j.ibiod.2024.105810.