



## Необходимость комплексных подходов к управлению рисками для безопасности пищевых продуктов: пример проблемы микотоксинов в Африке

**Chibundu N. Ezekiel**, Университет им. Д. Бэбкока, Илишан-Ремо, Нигерия;  
**Alejandro Ortega-Beltran** и **Ranajit Bandyopadhyay**, Международный институт проблем тропического сельского хозяйства (ИТА), Ибадан, Нигерия

### 1. Микотоксины и безопасность пищевых продуктов: общая картина. Почему нам следует беспокоиться?

Сельскохозяйственные культуры, имеющие важнейшее значение для стран Африки, такие как кукуруза и арахис, а также сорго и просо, нередко содержат большое количество микотоксинов, вырабатываемых различными грибами. Столь высокая пораженность микотоксинами обусловлена агротехническими, социальными, климатическими и институциональными проблемами. За последние 70 лет на смену основным источникам калорий в странах Африки — сорго, просу и маниоку — пришла кукуруза (IARC 2015). Комплексное решение возникших проблем оказалось непростой задачей. Универсального решения, которое поможет контролировать масштабы и степень поражения микотоксинами, не существует.

Согласно оценкам Всемирной организации здравоохранения, свыше 500 миллионов представителей беднейшего населения, преимущественно проживающих в Африке к югу от Сахары, подвергаются воздействию небезопасных концентраций микотоксинов. Хроническое воздействие микотоксинов начинается в детстве и приводит к повышению смертности и заболеваемости. Отсутствие доступа к городским и международным рынкам усугубляет бедность в сельских районах, тормозит экономический рост и углубляет гендерное неравенство. В Африке порожденные этой проблемой ограничения сужают возможности граждан, общества в целом, а также перспективы национального развития. Проблема контаминации микотоксинами — серьезное препятствие к достижению 15 из 17 Целей в области устойчивого развития.

Особое значение с точки зрения экономики, а также токсикологии имеют афлатоксины и фумонизины. Афлатоксины часто поражают арахис, древесные орехи и пряности, а фумонизины, помимо этих культур, могут также присутствовать в кукурузе и сорго. Воздействие афлатоксинов вызывает острую интоксикацию, увеличивает бремя раковых заболеваний и связано с задержками развития у детей. Фумонизин является сильным канцерогеном, демонстрирует корреляцию с задержками развития в детстве и, возможно, способствует формированию врожденных пороков развития. Афлатоксин обладает выраженным иммунодепрессивным действием (IARC 2015; JECFA 2017; 2018). Случаи смерти людей в результате употребления сильно контаминированной кукурузы регистрируются начиная с конца 1960-х годов и вплоть до последнего времени, когда они отмечались в Восточной Африке (Kamala et al. 2018; JECFA 2018). Для сравнения, если во всем мире смертность от острого отравления афлатоксинами измеряется, скорее всего, сотнями случаев, то в Африке их хроническое воздействие вызывает почти треть всех случаев рака печени (Gibbs et al. 2015). Для некоторых районов Африки актуальной проблемой может быть контаминация зеараленоном (Logrieco et al. 2018). Использование культур с высоким содержанием микотоксинов негативно сказывается на здоровье животных и производительности животноводства, сокращая тем самым производство белковых продуктов питания (JECFA 2018).

Из-за отсутствия согласованного мониторинга и контроля за здоровьем населения случаи воздействия микотоксинов на здоровье регистрируются далеко не всегда. Микотоксины, будучи одной из самых серьезных проблем здравоохранения, не получают надлежащего внимания, и многие африканские правительства не выделяют достаточно средств на борьбу с ними, не считая эту задачу приоритетной.

Исследователи Всемирного банка пришли к выводу о том, что проблема контаминации афлатоксинами препятствует восстановлению рынка экспорта арахиса в Европу (Diaz Rios & Jaffee 2008). Европа смогла удовлетворить свои потребности в импорте, переключившись на поставки из Китая и США (Boonsaeng et al. 2008). В ближайшие десятилетия Африка имеет шанс вновь завоевать свою долю глобального рынка в качестве крупного нетто-экспортера арахиса. Европа является самым большим регионом — импортером арахиса, и Африка могла бы успешно конкурировать на этом рынке при условии выстраивания производственно-сбытовой цепи, обеспечивающей соблюдение действующих требований. По последним оценкам Комиссии Африканского союза (КАС) и Партнерства по борьбе с афлатоксинами в Африке (РАСА), убытки, вызванные случаями заболевания раком в связи с воздействием афлатоксинов в Африке, превышают 100 млн. долл. США (РАСА 2018).

Изменение климатических условий также имеет серьезные последствия для безопасности пищевых продуктов и продовольственной безопасности в Африке (UNEP 2016). Нарушения сезонности осадков и засух, а также высокие температуры повышают риск контаминации афлатоксинами и фумонизинами (Medina et al. 2014).

## 2. Решение проблемы микотоксинов

Проблема микотоксинов, как и любой другой фактор, угрожающий безопасности пищевых продуктов, требует стратегических, комплексных усилий, направленных на поэтапное решение актуальных задач в области здравоохранения, торговли, доходов населения и продовольственной безопасности. Принимаемые меры должны воздействовать на всю цепочку создания прибавочной стоимости в пищевом секторе — от сельскохозяйственных предприятий/домашних хозяйств до промышленных предприятий, торговых организаций, национальных систем складского хранения, регулирующих органов и соответствующих учреждений. Стратегии такого рода должны предусматривать выращивание культур, устойчивых к микотоксинам на доуборочном и послеуборочном этапах, применение надлежащей сельскохозяйственной практики, улучшение условий хранения, биоконтроль, а также проведение исследований по вопросу об экономических убытках стран. Требуются дополнительные усилия по развитию государственно-частных партнерств, гармонизации региональных стандартов и систем сертификации; во многом это зависит от наличия политической воли. Уменьшению контаминации микотоксинами могут также способствовать некоторые методы традиционной обработки продуктов (например, ручная сортировка, никстамализация) и принципы питания (например, расширение ассортимента блюд) на уровне домашних хозяйств, а также механизированная обработка (например, фотометрическая сепарация, сухой помол) на уровне предприятий. Без многоплановых, *последовательных* усилий будет невозможно добиться повышения безопасности пищевых продуктов и снижения рисков в области продовольственной безопасности.

В настоящее время меры по борьбе с микотоксинами принимаются редко в силу таких факторов, как недостаток знаний, недостаточное соблюдение требований по мониторингу пищевых продуктов, слабость соответствующих учреждений и недостаток финансирования. Для уменьшения масштабов проблемы микотоксинов требуются время и финансовая поддержка, стимулом к которой должна служить достаточная отдача от инвестиций. Кроме того, сектор здравоохранения должен более активно участвовать в продвижении практических мер по борьбе с микотоксинами.

## 3. Пять основных выводов

### а. Инвестиции для защиты жизни людей

Соответствующие учреждения должны незамедлительно признать микотоксины серьезной проблемой общественного здравоохранения и уделять первоочередное внимание борьбе с ними. Следует привлекать инвестиции и направлять их на разработку комплексных, устойчивых и эффективных практических мер. Правительства стран должны проявить инициативу и взять на себя соответствующие инвестиционные обязательства, а также координировать инициативы по мобилизации финансирования из различных источников для реализации практически осуществимых мер борьбы с привлечением местного населения и технологий. Важнейшее значение имеет развитие государственно-частных партнерств для обмена знаниями, экспертным опытом, технологиями и финансовыми ресурсами в интересах массового внедрения технологий и стратегий борьбы с микотоксинами на основе целостного подхода.

### б. Внедрение инновационных и перспективных технологий в рамках партнерств

Необходимо массовое внедрение или широкое распространение практических технологий, с тем чтобы они были доступны сельхозпроизводителям. Внедрение затратоэффективных практических решений в области борьбы с микотоксинами на этапах как до, так и после уборки урожая должно подкрепляться институциональными мерами (например, развитием

механизмов контроля за содержанием микотоксинов на рынках сбыта), мерами политики (например, созданием контрольных лабораторий), мероприятиями по обучению и повышению осведомленности. Шансы на успех возрастают при использовании комплексных стратегий управления в противовес внедрению ценных методов в отрыве друг от друга (Bandyopadhyay et al. 2016). При этом эффективность комплексных мер всецело зависит от координации действий между сельхозпроизводителями, органами власти, партнерами по развитию, исследователями, организациями сельскохозяйственного сектора, директивными органами, сектором здравоохранения и другими соответствующими заинтересованными сторонами.

**c. Благоприятная нормативно-правовая база и механизмы регулирования**

Непременным условием выработки эффективных стратегий и правил в отношении микотоксинов является наличие качественных и надежных данных. Для получения таких высококачественных данных требуются проведение исследований и крайне взвешенная интерпретация полученных результатов. Междисциплинарное сотрудничество и участие сборщиков данных/исследователей в процессе выработки политики в сочетании с твердой позицией директивных органов могут повышать степень соблюдения разработанных правил.

**d. Мониторинг эффективности мер по борьбе с микотоксинами**

Необходимо надлежащим и транспарентным образом отслеживать действенность и полезность реализованных стратегий по борьбе с микотоксинами, создавая условия, благоприятные для конструктивной критики, помогающей улучшать существующие методы контроля, особенно со стороны таких нередко игнорируемых заинтересованных сторон, как сельхозпроизводители и сельские домашние хозяйства. Немаловажную роль в этом играют наличие стандартоустанавливающих структур и гармонизация региональных стандартов.

**e. Транспарентный обмен достоверными данными**

Использование данных, постоянно собираемых несколькими заинтересованными сторонами, позволяет повысить эффективность подходов к борьбе с микотоксинами за счет развития сотрудничества. Скоординированная система хранения данных, способствующая открытому и транспарентному обмену надежными данными между заинтересованными сторонами, станет еще одним вспомогательным механизмом в борьбе с угрозой микотоксинов.

**Ключевые слова:** Охрана здоровья потребителей; безопасность пищевых продуктов; грибные токсины; борьба с микотоксинами; Африка к югу от Сахары

## ЛИТЕРАТУРА

- Bandyopadhyay, R., Ortega-Beltran, A., Akande, ... & Cotty, P. J. (2016). Biological control of aflatoxins in Africa: Current status and potential challenges in the face of climate change. *World Mycotoxin Journal*, 9:771–789.
- Boonsaeng, T., Fletcher, S. M., & Carpio, C. E. (2008). European union import demand for in-shell peanuts. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 40:941–951.
- Diaz Rios, L., & Jaffee, S. (2008). Barrier, catalyst, or distraction? Standards, competitiveness, and Africa's groundnut exports to Europe. *Agriculture and Rural Development Discussion Paper 39*, World Bank.
- Gibb, H., Devleesschauwer, B., Bolger, P. M., Wu, F., Ezendam, J., Cliff, J., ... & Adegoke, G. (2015). World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of four foodborne chemical toxins, 2010: a data synthesis. *F1000Research*, 4.
- International Agency for Research on Cancer (2015). IARC Working Group Report No. 9, Lyon
- JECFA (2017) Evaluation of certain contaminants in food. Eighty-third report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO Technical Report Series 1002: WHO and FAO 2017.
- JECFA (2018) Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). 2018. WHO FOOD ADDITIVES SERIES: 74 FAO JECFA Monographs 19 bis.
- Kamala, A., Shirima, C., Jani, B., Bakari, M., Sillo, H., Rusibamayila, N., ... & investigation team. 2018. Outbreak of an acute aflatoxicosis in Tanzania during 2016. *World Mycotoxin Journal*, 11:311–320.
- Logrieco, A. F., Mille, J. D., Eskola, M., Krska, R. ... & Leslie JF (2018) The Mycotox Charter: Increasing awareness of, and concerted action for, minimizing mycotoxin exposure worldwide. *Toxins* 10:149
- Medina, A., Rodriguez, A., and Magan, N. 2014. Effect of climate change on *Aspergillus flavus* and aflatoxin B1 production. *Frontiers in Microbiology*, 5:1–7.
- UNEP (2016) UNEP FRONTIERS 2016 REPORT: Emerging issues of environmental concern. United Nations Environment Programme, New York