

Наименование проекта: AP09058301 «Афлатоксиновое загрязнение различных орехов и разработка способов их детоксикации» на 2021-2023 гг.

Актуальность: Проблема микотоксикозов началась в 1961 году в Великобритании, но до сих пор она не решена до конца и является актуальным вопросом. Орехи могут быть загрязнены грибами во время роста, сбора урожая и хранения в различных климатических условиях, а также в сельском хозяйстве и при хранении, особенно во время хранения, в котором присутствуют неблагоприятные температуры и относительная влажность, которые способствуют росту грибков и выработке токсинов. Частота встречаемости афлатоксина В₁ в образцах различных орехов во всем мире существенно растет. Анализируя исследования зарубежных ученых Турции, Ирана, Пакистана, Бразилии, Саудовской Аравии, Италии, Алжира, США, необходимо регулярного проводить более строгий мониторинг и системы безопасности пищевых продуктов для контроля афлатоксина.

Поскольку географическое происхождение может влиять на риск загрязнения, в целях защиты здоровья человека страны-должны усилить мониторинг афлатоксинов в орехах, поступающих из стран с благоприятной средой для роста афлатоксигенных плесневых грибов или с менее строгими правилами.

Казахстан является одним из производителей орехов в Средней Азии. Орехоплодные насаждения произрастают в Алматинской и Южно-Казахстанской областях. В Алматинской области под ореховые насаждения занято 52,4 га земель или 12,6%, а в Южно-Казахстанской области – 353 га или 85%. Остальная относительно небольшая часть ореховых насаждений приходится на Жамбылскую и Кызылординскую области.

Таким образом по данному вопросу Республика Казахстан тоже является не исключением. В РК проблемами контаминации пищевых продуктов афлатоксинами занимались профессор Майканов Б.С. и его ученики. Климатические условия Республики Казахстан представляют оптимальную возможность контаминации различных орехов. О чем свидетельствуют выше представленные результаты наших исследований. Следует отметить, что нет планомерных регулярных и достоверных исследований, они носят спорадический характер, а вопросы детоксикации орехов пораженные афлатоксинами В₁, в Республике остаются открытыми.

Вопросы детоксикации как актуальные хорошо отражены в зарубежных источниках. В целом, для снижения риска контаминации афлатоксинами требуется комплексный подход, в рамках которого борьба с контаминацией обеспечивается на всех этапах производства по принципу «от поля до стола». Такой подход предполагает целенаправленную селекцию, повышение устойчивости культуры к воздействию грибка, а также применение методов биологической борьбы, дополненное послеуборочными мероприятиями, такими как надлежащая сушка и правильное хранение урожая, потенциально подверженного контаминации. Кроме того, необходим поиск вариантов безопасного альтернативного использования уже контаминированных культур в целях извлечения хотя бы части экономической выгоды.

В Республике Казахстан в доступной нам литературе мы не нашли исследований по детоксикации растительной продукции. Поэтому крайне важно контролировать и регулировать уровень афлатоксина В₁ в произрастаемых и импортированных орехах.

В последние годы орехи являются постоянным атрибутом рациона человека, кроме того орехи присутствуют как наполнители и пищевые добавки в кондитерских изделиях (торты, шоколад, мороженное). Предлагаемые способы детоксикации будут принципиально отличаться от зарубежных и отечественных аналогов своей инновационностью. Следует также отметить, что испытания будут проводиться как *in vivo*

так и с пищевыми продуктами. Особенностью отечественных способов детоксикации являются его относительная дешевизна и доступность.

Предлагаемый нами проект даст возможность продвинуть научно-исследовательскую работу в области микотоксикологии и пищевой безопасности на более высоко технологичные позиции. Научный потенциал задействованный в проекте приобретет совершенно новые навыки по работе с проблемами афлатоксинов и по разработке новых инновационных способов их детоксикации, университет войдет в число конкурентоспособных научных организаций по достижении ожидаемого эффекта. Хозяйствующие субъекты по производству орехов в Республике будут надежно защищены от негативного воздействия афлатоксинов на качество и безопасность производимой продукции. Для компаний, которые реализуют импортируемые орехи также будут предложены данные способы детоксикации.

Цель: Разработка способов детоксикации различных орехов при контаминации афлатоксином В₁ с определением их ветеринарно-санитарной оценки.

Ожидаемые и достигнутые результаты: Определена степень контаминации афлатоксином В₁, орехов произрастаемых в Алматинской и Жамбылской областях: концентрация афлатоксина В₁ в пробах орехов из двух областей варьировалась от $0,0001 \pm 0,0010$ до $0,0002 \pm 0,0011$ мг/кг, что не превышало ПДК; орехи всех видов вышеназванных областей не подвергаются контролю на рынках согласно нормативных документов на содержание афлатоксина В₁; подготовлена заявка на евразийский патент «Способ экстракции афлатоксинов из пищевых продуктов и кормов», преимущество данного способа является замена метанола, в качестве экстрагента, который относится к 1 классу особо опасных веществ, в рамках проекта выполняется докторская PhD, две магистерские диссертации и три дипломных работ.

При определении степени контаминации афлатоксином В₁ и качественных показателей орехов произрастаемых Южно-Казахстанской и Кызылординской областях установлено: пробы грецких орехов в скорлупе из Южно-Казахстанской (Туркестанской) области были контаминированы афлатоксином В₁: Тулкибаском районе от $0,014 \pm 0,0018$ до $0,015 \pm 0,0018$ мг/кг; Ленгере от $0,0066 \pm 0,0018$ до $0,007 \pm 0,0012$ мг/кг, Сайраме от $0,01581 \pm 0,0018$ до $0,016 \pm 0,0015$ мг/кг и из города Шымкента (рынок «Кыргы») от $0,009 \pm 0,0012$ до $0,010 \pm 0,0018$ мг/кг; пробы грецких орехов в скорлупе из Кызылординской области (г.Кызылорда, рынок «Ескі базар») были контаминированы афлатоксином В₁ в концентрации от $0,010 \pm 0,009$ мг/кг до $0,012 \pm 0,0018$ мг/кг, превышение по содержанию жирнокислотного состава (пальмитиновой – на 44 % стеариновой – на 28 %, олеиновая – на 34%, по линолевой 36%, по линоленовой 38%); пищевая ценность грецкого ореха в скорлупе снижена по содержанию аминокислот (от 2 % до 25 %, сумма аминокислот – на 6 %, соотношение суммы незаменимых к заменимым аминокислотам – на 16%, аминокислотный скор был минимальным для лейцина – 95,5%; метионина – 65%; фенилаланина – 96%).

При определении степени контаминации афлатоксином В₁ и качественных показателей импортируемых орехов установлено: орехи из Узбекистана были контаминированы афлатоксином В₁: арахис $0,025 \pm 0,0012$ мг/кг, бадам $0,018 \pm 0,0001$ мг/кг, грецкий орех без скорлупы $0,07 \pm 0,0012$ мг/кг, фисташки $0,007 \pm 0,0011$ мг/кг, фундук $0,26 \pm 0,0009$ мг/кг; грецкий орех в скорлупе производства КНР, Украина и Чили контаминирован от $0,012 \pm 0,007$ до $0,045 \pm 0,004$ мг/кг; в японском орехе $0,012 \pm 0,001$ мг/кг и в фисташках иранского производства $0,04 \pm 0,01$ мг/кг; импортируемые орехи не исследуются на афлатоксин В₁, как на местах таможенной зоны, так и на местах реализации, хотя ПДК для стран таможенного Союза составляет 0,005 мг/кг; при мониторинге импорта нами установлено, что основной завоз орехов производится контрабандным путем мелкими партиями, минуя таможенные посты (авто, жд и

авиатранспорт).Из импортных орехов в связи с большим завозом из КНР (до 70%) нами исследован жирнокислотный состав грецких орехов, в сравнении с отечественной продукцией: концентрация снижена по миристиновой– на 10 %, стеариновой – на 38 %, олеиновой – на 32%; пищевая ценность грецкого ореха в скорлупе снижена по содержанию аминокислот (от 9 % до 39 %, сумма аминокислот – на 9 %, соотношение суммы незаменимых к заменимым аминокислотам – на 19%, аминокислотный скор был минимальным для лизина – 26,7%; метионина –12,6%).

Члены исследовательской группы:

Руководитель проекта и.о.асоциированный профессор PhD, Аутелеева Лаура Тюлегеновна. Author ID в Scopus* 571895977, Researcher ID Web of ScienceC-4956-2017, ORCID ID*0000-0003-2999-9973. Зарубежный ученый - Сан Янин, PhD. Author ID в Scopus* 57222132881, 56434768600 Researcher ID Web of ScienceC-4956-2017, ORCID ID*0000 0002 5512 4962. Научные сотрудники: м.в.н., Сейденова Сымбат Полатбековна., Researcher ID Web of Science 0-4120-2017, ORCID ID*-0000-0003-2636-1667, докторант Шершень Елена Андреевна - ORCID ID*0000-0002-8397-8420.

Список публикаций и патентов опубликованные в рамках данного проекта:
(со ссылками на них): -

Информация для потенциальных пользователей: Лаборатории по пищевой безопасности Комитета и Комитет ветеринарного контроля и надзора МСХ РК, Казахстанская ассоциация производителей и переработчиков орехов и ягод.

Дополнительная информация: -