

СНИЖЕНИЕ РИСКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ ГРИБАМИ РОДА *ASPERGILLUS* И ИХ МЕТАБОЛИТАМИ

Валиуллин Л.Р.¹, Семенов Э.И.¹, Вафина Р.А.², Шуралев Э.А.²,
Мукминов М.Н.², Иванов А.А.³

¹Федеральный центр токсикологической, радиационной
и биологической безопасности, Казань

²Казанский (Приволжский) федеральный университет

³Научно-исследовательский институт «Био- и нанотехнологий»,
Казань

За последние годы потери мирового сельского хозяйства от поражения токсигенными микроскопическими грибами только зерновых культур и накопления в них метаболитов опасных для человека и животных составляют по разным данным от 2-х до 16 млрд. долларов в год. Однако представляя на первый взгляд большую угрозу известно, что микроскопические грибы, питаясь мертвыми остатками растений и животных, переваривая их, они участвуют в непрерывно совершающемся круговороте органического вещества почвы. Микроскопические грибы могут поражать вегетирующие растения (Madriral-Santillán et al., 2009; Семенов и др., 2012), однако в процессе заготовки грубых кормов и продовольственного сырья, происходит дополнительное заsporение их за счет попадания частиц почвы. Грибы могут попадать в продовольственные продукты в основном с первичным сырьём, которое частично и дополнительно загрязняется в процессе изготовления, транспортировки и хранения (Валиуллин и др., 2008; Yahyaraeyat et. al., 2013). Являясь мертвым субстратом и следовательно, весьма доступным для микроорганизмов, продовольственного сырья скорее, чем зерно подвергается воздействию грибов и образования ими токсичных метаболитов. Этому могут способствовать также высокая относительная влажность воздуха, температура, аэрация, а также богатый запас питательных веществ.

Существует множество разработок по воздействию на микробные сообщества для улучшения микробиоценоза в растительном сырье. В настоящее время перспективным направлением в решении проблемы считается разработка безопасных и эффективных биологических препаратов для борьбы с токсигенными грибами. Сейчас приобретает важность изучение методов способов, определяющих их способность ингибировать развитие фитопатогенов.

Исследования проводились на микроскопических грибах *Aspergillus flavus* из коллекции музейных штаммов ФГБУ «ФЦТРБ-ВНИВИ». Индикацию микотоксина афлатоксина В₁ проводили методом тонкослойной хроматографии, иммуноферментного анализа с подтверждением результатов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Результаты проведенных исследований показали что при выращивании биомассы грибов *A. flavus* применение препарата на основе неорганических соединений подавление синтеза афлатоксина В₁ составила 87% по сравнению с контрольной группой. Ингибирование синтеза микотоксина афлатоксина В₁ микроскопическими грибами *A. flavus* при использовании препарата на основе микроорганизмов составило 69% по сравнению с контрольными показателями. Образование афлатоксина В₁ грибами *A. flavus* наблюдалось существенное снижение при использовании препарата на основе органических кислот на 92% по сравнению с контрольными показателями.

Результаты проведенного исследования указывают, что препараты биологического происхождения, а также препараты на основе органических и неорганических соединений, обладают различными антагонистическими свойствами против токсигенных микромицетов (*A. flavus*) и препятствуют образованию ими токсичных метаболитов микотоксинов (афлатоксин В₁) и могут быть отобраны для улучшения микрофлоры продовольственного сырья.

Список литературы

1. Madrigal-Santillán E, Morales-González JA, Sánchez-Gutiérrez M, Reyes-Arellano A, Madrigal-Bujaidar E. Investigation on the protective effect of α -mannan against the DNA damage induced by aflatoxin B in mouse hepatocytes. *Int J Mol Sci.* 2009; 10(2): 395-406.
2. Семенов Э.И., Тремасов М.Я., Тарасова Е.Ю. и др. Актуальные проблемы ветеринарной токсикологии. *Вестн. вет.* 2012; 63(4): 16-8.
3. Валиуллин Л.Р. Лодвигов Э.Ю. Эмбриотоксическое действие зеаралона и Т-2 токсина при их раздельном и сочетанном применении. *Вет. врач.* 2008; 5: 10-2.
3. Yahyaraeyat R, Khosravi AR, Shahbazzadeh D, Khalaj V. The potential effects of *Zataria multiflora* Boiss essential oil on growth, aflatoxin production and transcription of aflatoxin biosynthesis pathway genes of toxigenic *Aspergillus parasiticus*. *Braz J Microbiol.* 2013; 44(2): 643-9.