

МИКОТОКСИНЫ ПЛОДОВ ПРИ ХРАНЕНИИ В ОХЛАЖДЕННОМ СОСТОЯНИИ

К.М. Костюхина, магистрант факультета ПБИ, «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», г. Санкт-Петербург.

Научный руководитель В.С. Колодязная д.т.н., профессор, «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики», г. Санкт-Петербург.

Сохранение и увеличение сроков годности продовольственного сырья и пищевых продуктов в настоящее время является основной задачей пищевой биотехнологии. Проблема эффективного хранения пищевой продукции, в первую очередь, связана с загрязнением продуктов питания опасными контаминантами биологического происхождения. На микробную контаминацию оказывают влияние факторы внешней среды – агротехнические условия выращивания, температура и продолжительность хранения, относительная влажность воздуха, давление, а также генетические признаки самого продукта - химический состав, структура, активность ферментов и влагосодержание. Обеспечение качества и безопасности продовольственного сырья и продуктов питания возможно при совершенствовании технологии хранения, а также оптимизации температурных режимов.

Основным фактором, снижающим сохранность свежих плодов, является поражение их инфекционными заболеваниями, связанными с синтезом микотоксинов, продуцируемых фитопатогенными грибами. Микотоксины это ядовитые продукты обмена веществ плесеней, развивающихся на пищевых продуктах. Из плесеней, поражающих пищевые продукты, примерно 75% способны выделять токсичные вещества, отравляющие при определенных концентрациях организм человека и животного. Основными продуцентами микотоксинов являются грибы родов: *Aspergillus*, *Penicillium*, поражающие сырье в процессе хранения, а также *Fusarium*, развивающийся на растениях в процессе вегетации. Среди микотоксинов высокой токсикогенностью обладают афлатоксины, охратоксины, патулин, алкалоиды спорыньи и другие.

Цель исследования – провести сравнительный анализ патогенности грибов родов *Aspergillus*, *Penicillium* и *Fusarium* при холодильном хранении плодов семечковых культур.

Для анализа использованы результаты исследований попоражаемости плодов семечковых культур, в том числе яблок, в процессе хранения при низких положительных температурах.

Показано, что источником высокотоксичных афлатоксинов являются плесневые грибы *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*. Эти грибы широко распространены в окружающей среде, особенно их много обитает в почве. Они являются основными возбудителями инфекционных заболеваний многих не только плодовых, но и зерновых и овощных культур при выращивании и хранении.

Патулин является ядовитым продуктом обмена ряда плесневых грибов рода *Penicillium*, развивающихся на плодах и овощах. Основными продуцентами патулина являются грибы *Penicillium patulum* и *P. expansum* - возбудители "коричневой гнили" в яблоках, грушах, айве, абрикосах, персиках и томатах. Гриб *P. urticae* так же поражает многие плодовые культуры и вызывает инфекционное заболевание, связанное с размягчением и потемнением паренхимной ткани. Гриб *Byssosclamis nivea* отличается устойчивостью к

высоким температурам и обнаруживается в продуктах переработки плодов и овощей, в частности, в соках.

Грибы рода *Fusarium* отличаются высокой патогенностью по отношению к плодовым, овощным и особенно зерновым культурам. Синтез микотоксинов, выделяемых грибами этого рода, существенно зависит от их вида и штамма. Плодовые культуры на стадии вегетации инфицируются чаще грибами *Fusarium culmorum*, которые активно развиваются при хранении даже в условиях низких положительных температур.

Фитопатогенные грибы родов *Aspergillus*, *Penicillium* и *Fusarium* являются психрофильными микроорганизмами и поражают растительные продукты, в частности плоды яблони, на любом этапе их производства, начиная со сбора урожая и заканчивая транспортировкой и реализацией продукции. Несвоевременная уборка урожая и охлаждение приводит к размножению патогенных грибов и образованию токсичных веществ в процессе хранения. Для защиты продукции от микотоксинов необходимо проводить предварительное охлаждение. Это первое и очень важное звено в применении искусственного холода. Задержка в охлаждении сокращает продолжительность хранения и ускоряет развитие микроорганизмов. Показано, что понижение температуры до значений, близких к криоскопической, значительно замедляет развитие инфекционных заболеваний, синтез микотоксинов, а также биохимические, физиологические и микробиологические процессы, протекающие в растительной клетке.

Решение проблемы улучшения качества и безопасности плодов при хранении в охлажденном состоянии основывается на комплексном подходе, включающем выбор сортов, агротехнических приемов выращивания и оптимизации технологических параметров хранения, прежде всего температуры, физико-химических и биологических средств защиты. Именно разработка новых технологий хранения продукции позволит минимизировать риск развития патогенов, и тем самым увеличить сроки годности продукта.