

C O D E X A L I M E N T A R I U S

Международные стандарты на пищевые продукты



Продовольственная и
сельскохозяйственная
организация
Объединенных Наций



Всемирная
организация
здравоохранения

E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

СВОД НОРМ И ПРАВИЛ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И СНИЖЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МИКОТОКСИНАМИ СПЕЦИЙ

CAC/RCP 78-2017

Принят в 2017 году.

1. ВВЕДЕНИЕ

1. Производство, переработка, упаковка и распределение специй может представлять собой очень сложный процесс. Он может охватывать длительные периоды времени, и в него могут быть вовлечены самые различные предприятия. Переработка сушеных продуктов, как правило, включает очистку (например, выбраковку и сортировку для удаления мусора), калибровку, иногда вымачивание, нарезку, сушку и, в отдельных случаях, размалывание/дробление. Некоторые специи подвергаются также обработке для снижения микробного загрязнения. Переработка и упаковка/переупаковка также могут проводиться в разных местах на протяжении длительного периода времени, поскольку специи подготавливаются для использования в различных целях.

А. Цели

2. Целью настоящего документа является изложение общего свода норм и правил по предотвращению и снижению загрязнения микотоксинами специй, направленного на достижение максимально низких, насколько это разумно достижимо, уровней этих токсинов на основе применения соответствующей надлежащей сельскохозяйственной практики (НСП), надлежащей производственной практики (НПП) и надлежащей практики хранения (НПХ), на всех этапах продовольственной цепочки, снижая на основе профилактических мер риск для потребителей.

В. Область применения, использование и определения

Область применения

3. Настоящий Свод норм и правил применяется к специям – цельным, измельченным, молотым или смешанным. Сушёные ароматические растения не входят в область применения настоящего свода норм и правил.

Использование

4. Настоящий Свод норм и правил следует использовать совместно с "Гигиеническими нормами и правилами для пищевых продуктов с низким содержанием влаги" (CAC/RCP 75-2015) и приложением к этому документу, касающимся специй и сушёных ароматических растений, а также с другими соответствующими сводами норм и правил Кодекса.
5. Настоящее Свод является рекомендацией, которой производителям, перевозчикам, переработчикам и производителям в разных странах следует по возможности руководствоваться с учётом местных условий и трудностей, связанных с осуществлением всех перечисленных в нём мер, обеспечивая, при этом, безопасность своей продукции при любых обстоятельствах. При необходимости можно гибко подходить к вопросам применения отдельных требований к первичному производству специй при условии, что в отношении продукта будут применяться меры контроля, достаточные для получения безопасного продукта.

Определения

6. **Специи** – сушеные растения или их части (корни, корневища, луковицы, кора, цветки, плоды и семена), используемые в пищевых продуктах для придания вкуса, цвета и аромата. Данный термин в равной степени применим к специям в целом, дроблёном, молотом и смешанном виде, включая также специи, собираемые в сушёном виде.
7. **Растительное сырьё** – растение (не сушеное), из которого получена специя.

2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА, ОСНОВАННЫЕ НА НАДЛЕЖАЩЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (НСП), НАДЛЕЖАЩЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (НПП) И НАДЛЕЖАЩЕЙ ПРАКТИКЕ ХРАНЕНИЯ (НПХ)

2.1 Агротехнические методы

8. Специи подвержены загрязнению токсигенными грибами на полях, при сушке и хранении. Для сдерживания роста токсигенных грибов рекомендуется применять НСП.
9. Рекомендуется применять, если это целесообразно, севооборот или чередование культур для восстановления плодородия почвы и снижения инокулянтной нагрузки от соответствующих токсигенных грибов с целью сведения к минимуму сохранения грибкового заражения в последующие годы. Также уместно избегать посадок рядом с культурами, известными как растения-хозяева для *Aspergillus flavus*, например, с кукурузой.
10. Следует реализовывать такие агротехнические меры снижения нагрузки на растения, как орошение, внесение удобрений, обрезка, а также борьба с вредными организмами и болезнями растений.

11. Повреждение насекомыми, усиливающее влияние грибкового заражения в непосредственной близости той или иной культуры, можно уменьшить путём правильного использования зарегистрированных пестицидов и других надлежащих агротехнических мер в рамках комплексных программ борьбы с вредными организмами.
12. Иногда может потребоваться применение рекомендованных пестицидов для уменьшения повреждения растений, являющихся сырьём, которое может впоследствии благоприятствовать внедрению и развитию токсигенных грибов, например, через сделанные гусеницами прогрызы.
13. С сорняками вокруг культур следует бороться с применением механических методов или соответствующих зарегистрированных гербицидов избирательного действия, или иных безопасных и приемлемых средств уничтожения сорняков. Отказ от использования навоза в качестве удобрений может способствовать ухудшению условий для распространения как сорняков, так и токсигенных грибов. Также может быть полезным соблюдение соответствующей плотности посадки, что также должно препятствовать распространению сорняков в период развития растений.
14. Снижению инокулятной нагрузки от токсигенных грибов может способствовать применение при подготовке почвы к сельскохозяйственному использованию рекомендованных почвенных фунгицидов. Источником грибкового заражения также может служить присутствующий в семенах сор. Для предотвращения плесени и размножения насекомых при посеве используйте дезинфицированные семена и тщательно выбирайте время посадки для того, чтобы сбор растений приходился на самое сухое время года. Это особенно важно в районах с тёплым и влажным климатом.
15. Применение фунгицидов весьма эффективно для предотвращения роста плесневых грибов. Однако фунгициды должны применяться с особой осторожностью, поскольку некоторые из них могут вызвать угнетение определённых видов нетоксигенной грибной флоры и стимулировать, тем самым, рост других, токсигенных, грибов.
16. Рекомендуется не вносить в почву переработанные органические отходы, поскольку это может способствовать распространению токсигенных грибов, человеческих патогенов, бактерий, вызывающих порчу пищевых продуктов, а также семян сорняков и других нежелательных растений. Это особенно важно для специй, убираемых не сразу после кошения, а скашиванием в валки, поскольку попадание воды с дождями повышает вероятность заражения специй в валках. Для повышения урожайности почвы и стимулирования роста конкурирующих грибковых культур рекомендуется использовать надлежащим образом переработанные органические отходы (компост) или очищенные канализационные стоки (или твёрдые вещества биологического происхождения).
17. Для всех специй, получаемых из надземных частей растений, следует избегать полива дождеванием. Это может способствовать как росту скорости нормального распространения спор, так и вероятности заражения растений, являющихся сырьём. Также рекомендуется избегать паводкового орошения, поскольку это может привести к заражению всего поля.
18. Для избегания застоя воды необходимо выбирать хорошо дренируемые почвы.
19. Для снижения инокулятной нагрузки от токсигенных грибов рекомендуется удалять с поля погибшие или повреждённые растения, или их части.

2.2 Послеуборочные сельскохозяйственные мероприятия

2.2.1 Сбор урожая

20. При уборочных работах следует определять содержание влаги в каждой бункерной партии собираемого сырья, поскольку от этого зависит время сушки. По возможности избегайте сбора культур с высоким содержанием влаги (например, в результате осадков, утренней и/или вечерней росы), поскольку это увеличивает время сушки и повышает вероятность грибкового поражения и образования микотоксинов.
21. Следует избегать механических повреждений, которые могут происходить в ходе послеуборочной обработки культур и вызвать физиологические или морфологические изменения, повышающие вероятность последующего грибкового загрязнения.
22. Известно, что специи, получаемые из надземных частей растений, подвержены опасности образования плесени. Поражённые плесенью или заражённые растения следует удалять. В случае же падения на землю растений, являющихся сырьём, их можно собрать отдельно и после промывки, сушки и оценки загрязнения присоединить к основной массе растений.
23. Для предотвращения загрязнения сырья почвой или попадания в него поражённых плесенью частей растений, опавших до сбора урожая, при сборе следует, по возможности, подстилать чистую пластиковую плёнку. Данная рекомендация не применима в отношении специй, получаемых из корневых частей.

24. По возможности следует применять систему дифференцированной уборки, при которой продукция убирается по мере созревания. Это обеспечивает высокое качество и помогает предотвращению развития плесеней и формирования микотоксинов на перезревших растениях. При сборе незрелых культур требуется больше времени для сушки, чем при сушке зрелых растений.
25. Для минимизации роста токсигенных плесеней следует по возможности собирать только то количество растений, которое может быть своевременно переработано.
26. Важно соблюдать рекомендованные на маркировке сроки внесения фунгицидов до начала уборки урожая.
27. По возможности следует документировать проводящиеся каждый сезон процедуры уборки урожая, записывая результаты измерений (например, температуру, влажность продукции и воздуха) и фиксируя любые отклонения от рекомендуемых методов. Эта информация может оказаться весьма полезной для объяснения причин(ы) роста плесневых грибов и образования микотоксинов в тот или иной сельхозсезон и может помочь избежать подобных ошибок в будущем.

2.2.2 Сушка в пределах фермерского хозяйства

28. Главная цель сушки – действенное снижение высокого содержания воды в свежесобранных специях до безопасного уровня, обеспечивающего стабильность, безопасность и высокое качество продукции. Сушку растений следует производить сразу после уборки; фермерам не следует долго держать растения в копнах или мешках. При необходимости, для укрытия растений от дождя во время сушки следует использовать пластмассовые укрывающие материалы. Сушильные площадки следует располагать на удалении от источников загрязнения (например, мест, покрытых пылью) в местах с максимально возможной солнечной освещённостью и циркуляцией воздуха большую часть дня, что ускоряет процесс сушки специй. Следует избегать затенённых и низко расположенных площадок.
29. Тип поверхности сушильных площадок следует выбирать исходя из климатических условий региона, цены и качества подвергаемого сушке продукта, поскольку каждому типу поверхности присущи свои достоинства и недостатки. В районах с большим количеством дождей сушка на голой земле не допускается. Полотно из химических волокон становится сырым под слоем специй, что способствует росту плесневых грибов. В регионах с дождливым или влажным климатом специи необходимо укрывать и ворошить после высыхания подстилки.
30. Темпы и общее время уборки урожая следует устанавливать, исходя из имеющихся площадей и среднего времени для сушки, с учётом возможных благоприятных или неблагоприятных погодных условий.
31. При сушке следует предусматривать следующие практические меры:
 - (a) Специи для сушки должны располагаться только тонким слоем, не больше 3–5 сантиметров. В некоторых случаях (например, при низкой влажности воздуха, хорошей его циркуляции или интенсивности солнечного света, или в обычно сухих регионах) можно увеличить толщину слоя.
 - (b) Днём для ускорения сушки, снижения риска образования грибковой плесени и улучшения качества продукции слой специй рекомендуется постоянно ворошить.
 - (c) Для избегания образования конденсата ночью, обеспечьте достаточную вентиляцию влажных специй.
 - (d) Не смешивайте различные виды специй или специи, собранные в разные дни. Используйте специальные таблички для обозначения каждого вида специй и даты сбора.
 - (e) Защитите сушильную площадку от проникновения животных, которые могут служить источником биологического загрязнения проходящих сушку специй.
 - (f) Для избегания повреждения насекомыми в ходе сушки, проводите проверку на наличие насекомых и в случае необходимости применяйте на сушильной площадке комплексные методы борьбы с вредными организмами и их уничтожения.
 - (g) Регулярно контролируйте процесс сушки. Начинайте отбор проб из разных мест каждой партии за два – три дня до ожидаемого срока полного высушивания и проводите взятие проб ежедневно вплоть до получения желаемого показателя влажности. На полевом уровне следует использовать инструментальные методы измерений.
 - (h) Избегайте повторного увлажнения специй, поскольку это способствует быстрому развитию грибковой плесени и возможному формированию афлатоксина и охратоксина А (ОТА).

32. Организуйте специальное практическое обучение работников сушильных площадок, в том числе пользованию оборудованием для измерения влажности.
33. Храните оборудование до следующего сезона в чистых складских помещениях в исправном, чистом и защищённом виде. Оборудование для измерения влажности следует регулярно проверять и раз в год перед уборкой урожая калибровать.
34. При сушке на солнце продукт распределяется по таким поверхностям, как террасы с цементным или кирпичным покрытием, брезент, полотно из химических волокон, маты из бамбука или сизаля, столы, обтянутые металлической или рыболовной сеткой (к процессам, осуществляемым в фермерских хозяйствах также применимы положения пунктов 49 и 55.1а).
35. Процесс сушки можно разделить на три этапа. На каждом этапе возможности для роста грибов, вырабатывающих афлатоксин и ОТА, разнятся.
- (a) На первом этапе содержание влаги снижается незначительно. Высокое содержание влаги ($a_w > 0,95$) создаёт неблагоприятные условия для роста вырабатывающих афлатоксин и ОТА грибов. Однако если активность воды сохраняется на уровне $a_w > 0,95$ слишком долго после сбора урожая, продукцию могут испортить другие микроорганизмы, например, прочие гидрофильные грибы (дрожжевые и плесневые) и бактерии.
 - (b) На втором этапе происходит максимальное удаление влаги. На этом этапе (a_w ниже 0,95, но выше 0,80) имеются благоприятные условия для роста вырабатывающих афлатоксин и ОТА грибов, поэтому необходимо принимать меры предосторожности, рекомендуемые в пунктах 28–33.
 - (c) На третьем этапе, при котором показатель " a_w " ниже 0,80, содержание влаги гораздо ниже, чем на предшествующих двух этапах. Снижение содержания влаги происходит медленнее. На этом этапе отсутствуют благоприятные условия для роста вырабатывающих афлатоксин и ОТА грибов.
36. Поэтому самый важный период, когда необходимо контролировать состояние специй на сушильной площадке, это период, когда содержание влаги в наибольшей степени благоприятствует росту вырабатывающих афлатоксин и ОТА грибов (a_w от 0,80 до 0,95). Для действенного предотвращения накопления афлатоксина и ОТА достаточно обеспечить сушку в срок до пяти дней. В общем для защиты специй от грибкового поражения достаточно обеспечить показатель активности воды " a_w " не более 0,65.

2.2.3 Транспортировка

37. Контейнеры и транспортные средства (например, тележки, грузовые автомобили), используемые для сбора и транспортировки собранного сырья с поля на сушильные стоки и в хранилища после сушки, перед использованием и повторным использованием должны быть чистыми, сухими, свободными от растительных остатков, старых растений, растительной пыли, насекомых и без видимых следов плесени.
38. Собранное сырьё, которое не было высушено в фермерском хозяйстве до безопасного уровня содержания влаги, не следует складировать, а необходимо транспортировать на перерабатывающее предприятие и незамедлительно высушить. Рекомендуется при необходимости организовать достаточную циркуляцию воздуха в контейнерах и кузовах транспортных средств (боковые отверстия) для уменьшения образования конденсата.

2.2.4 Хранение (растительного сырья)

39. Свежесобранный материал специй или растительное сырьё следует перерабатывать как можно скорее. Избегайте хранения растительного сырья, поскольку любое время хранения (в мешках или копнах) повышает вероятность образования плесени. По возможности начинайте сушку в день сбора урожая. Растительное сырьё следует упаковывать в мешки, изготовленные из воздухопроницаемого материала, например, в джутовые мешки или мешки из искусственных тканых материалов. Избегайте использования для упаковки высушенной продукции мешков из не пропускающих воздух искусственных материалов.
40. Мешки из мешковины следует хранить, избегая контакта с полом (на поддонах) и стенами (не менее 30 см), чтобы возможный конденсат не мог подмочить продукцию через стенки. Внутренние стены, полы, сопряжения пола со стенами и углы стен следует делать из гладкого, водонепроницаемого, не впитывающего влагу, моющегося и нетоксичного материала.
41. Первостепенную важность имеют мероприятия по борьбе с насекомыми и грызунами, а также поддержанию надлежащих параметров влажности и температуры в складских помещениях. Насекомые и грызуны могут разносить загрязнение и испортить продукцию.

42. Складские помещения следует располагать в сухих, хорошо проветриваемых зданиях, обеспечивающих защиту от осадков, дренаж поверхностных вод, защиту от проникновения грызунов и птиц, а также минимальные температурные колебания.
43. Складские помещения следует чистить и дезинфицировать соответствующими веществами (которые не оставляют запахов, привкусов и не загрязняют продукцию). Целесообразным может быть использование зарегистрированных фумигантов или инсектицидов.
44. Храните свежий материал или растительное сырьё для специй в подходящих для этого температурных условиях, например, 5 – 8°C. При холодильном хранении необходимо следить за тем, чтобы не образовывался конденсат в результате попадания в продукт более холодных единиц продукции.
45. Следует обеспечивать надлежащий влажностный режим хранения, например, не более 75 %, для снижения водной активности растительного сырья.

2.3 Условия промышленной переработки

2.3.1 Сортировка

46. По получении исходного сырья его следует разделить, чтобы предотвратить взаимное загрязнение на этапах очистки, мойки и переработки.
47. Перед подачей на технологическую линию исходное сырьё следует проверять и сортировать. Проверка может включать визуальный осмотр и устранение посторонних включений, проверку на отсутствие любых неприятных запахов и проведение анализов на загрязнение микотоксинами.
48. При необходимости перед сушкой собранную продукцию следует отсортировать, удалив любой видимый органический мусор или имеющий плесень материал, а затем промыть пресной водой питьевого качества. Перед промывкой следует перебрать сырьё для удаления любых частей свежего исходного сырья с признаками грибкового заражения; при этом следует удалять даже самые мелкие загрязнённые части, поскольку они могут загрязнить всю партию. Эту операцию можно проводить в фермерском хозяйстве. Отбракованный материал следует утилизировать надлежащим образом с тем, чтобы избежать повторного загрязнения чистого материала. Если в промывке нет необходимости, то её проводить не следует, поскольку при промывке может произойти распространение загрязнения из его очагов на остальную часть урожая.

2.3.2 Переработка

49. Период времени между сбором урожая и сушкой (включая время транспортировки с поля на объекты послеуборочной переработки) должен быть минимально возможным. Сушку следует производить на бетонной поверхности, желательнее на приподнятой платформе. По возможности избегайте сушки на пластиковой плёнке или на брезенте, поскольку при этом сохраняется контакт влаги с исходным сырьём. Если же сушка производится на пластиковой плёнке или на брезенте, следует тщательно следить за равномерностью процесса сушки; для этого специи следует регулярно ворошить.
50. Для предотвращения биологической активности необходимо организовать хранение таким образом, чтобы при этом поддерживалось надлежащее содержание влаги в специи. Для предотвращения контакта между росой и исходным сырьём может потребоваться укрытие материала на ночь пластиковой плёнкой. Необходимо делать всё возможное для сведения вероятности образования конденсата к минимуму. Формирование плесени до-, в ходе- или после сушки может привести к образованию микотоксина. Ненадлежащее обращение с сырьём может способствовать росту ряда видов гнилостных или токсигенных плесеней до начала сушки. Для предотвращения образования микотоксина достаточно обеспечить надлежащий режим сушки специй до достижения показателя активности воды 0,65. При показателе активности воды менее 0,65 формирование плесеней практически не происходит.
51. Сушильную площадку следует делать приподнятой для предотвращения доступа вредных организмов и возможного подтопления; её следует делать из легко очищаемого материала, чтобы не происходило загрязнения специй при хранении.
52. Для этих целей может служить бетонная площадка; при этом она должна иметь небольшой уклон для обеспечения стока воды, выделяющейся из продукта; может также потребоваться организовать ограждения для предотвращения доступа сельскохозяйственных и домашних животных, вредителей и т.д. к исходному растительному сырью для производства специй, подвергающемуся сушке.
53. Важно проводить тщательную очистку сушильной площадки перед её использованием.

54. Сушка сырья может осуществляться механическим способом (ускоренная сушка) или естественным путём (например, медленная сушка под солнцем в течение нескольких дней). Оба эти процесса подробно изложены в Приложении III "Специи и сушеные ароматические растения" "Гигиенических норм и правил для пищевых продуктов с низким содержанием влаги" (CAC/RCP 75-2015). Например, механическая сушка рекомендуется для такого исходного сырья, как мускатный орех, который собирают в сезон дождей.

55. Методы сушки:

1. *Сушка на солнце*

- (a) Сушку не следует производить непосредственно на земле. Следует использовать лотки, бамбуковые маты или сушильные площадки; при этом необходимо убедиться в том, что они чистые, поскольку известно, что споры плесневых грибов, оставшиеся от предыдущих партий, могут стать причиной загрязнения продукции в ходе сушки. Фермеров следует обучить всем изложенным выше приёмам чистки. Для заделывания отверстий в бамбуковых матах никогда не используйте не отвечающие гигиеническим требованиям материалы (например, коровий навоз).
- (b) Следует позаботиться о дополнительных брезентах для укрытия растительного сырья в случае внезапного дождя. При использовании брезентов следует следить за тем, чтобы не образовывался конденсат воды (например, делать прорезы для улучшения вентиляции).
- (c) Для предотвращения попадания на сушильные площадки воды или вредителей, следует устраивать их на возвышении. Сушку на солнце можно производить, устраивая лотки в несколько ярусов на достаточном возвышении от земли. Этот приём позволяет организовать циркуляцию воздуха для ускорения сушки.
- (d) На сушильной площадке следует оборудовать проходы, чтобы не наступать на растительное сырьё, поскольку это может вызвать повреждение сырья и привести к формированию плесени.
- (e) Толщина слоя проходящих сушку специй не должна превышать 4 сантиметров; подвергаемое сушке сырьё следует регулярно ворошить (5–10 раз в день) и защищать от дождя, ночной росы и любых других источников влаги. Не следует допускать повторного увлажнения высушенного сырья при хранении или в любое другое время.

2. *Сушка в контролируемых условиях*

- (a) Систему сушки в контролируемых условиях можно использовать для повышения качества, снижения грибкового заражения и снижения риска образования микотоксина.
- (b) Один из методов – сушка на солнце, при которой исходное сырьё защищается сводами из полиэтиленовой плёнки, а температура регулируется изменением циркуляции воздуха. Конструкция таких сводов должны обеспечивать полную защиту материала от образования конденсата.
- (c) Можно также использовать сушку горячим воздухом; при этом следует следить за тем, чтобы не допускать контакта газообразных продуктов сгорания топлива с продукцией. Лучше всего использовать для этого теплообменник, чтобы в контакт с продукцией входил только чистый воздух.
- (d) Можно также использовать солнечный теплообменник, где воздух нагревается солнечными лучами.
- (e) Рекомендуемая оптимальная температура сушки составляет 50–60°C, а относительную влажность в сушильной камере следует понижать для достижения безопасного содержания влаги в специях (как показала практика, в большинстве случаев безопасной является влажность 12–14 %).

3. *Сушка дымовыми газами*

- (a) См. "Нормы и правила по снижению загрязнения пищевых продуктов полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ) в процессе копчения и прямой сушки" (CAC/RCP 68-2009). Такая сушка в контролируемых условиях должна осуществляться в ригах. Риги разных размеров могут быть круглыми или прямоугольными высотой около пяти метров. Для обустройства риг может использоваться обожжённая глина или кирпич. Дымовые газы образуются за счёт сжигания древесины, при этом температурный режим необходимо контролировать.

- (b) Эта система пригодна для медленной, мягкой не агрессивной сушки в течении 10–15 дней до снижения влажности плодов с 80 % до менее 15 %. Полученный в результате этого продукт имеет дымный аромат и привкус, и весьма стабильный цвет.

56. В качестве дополнительного шага перед помолом растительного сырья можно проводить дополнительную очистку.
57. Действенным средством снижения масштабов загрязнения специй плесневыми грибами является стерилизация. Эти процессы снижения загрязнения плесневыми грибами следует применять только после сушки специй (на конечной стадии переработки). В некоторых странах/регионах разрешён по меньшей мере один процесс сокращения роста грибка – облучение. Облучение следует производить в соответствии с "Общим стандартом на пищевые продукты, обработанные проникающим излучением" (CODEX STAN 106-1983) и "Техническими нормами и правилами, касающимися облучения пищевых продуктов" (CAC/RCP 19-1976). Его не следует применять в качестве замены надлежащей санитарно-гигиенической, производственной или сельскохозяйственной практики. Этот метод доказал свою эффективность в уничтожении грибка в перце чили, кориандре, кмине, куркуме и перце африканском. Кроме того, для сокращения содержания или уничтожения токсигенных грибковых спор в специях применяются и другие виды обработки, например, обработка ультрафиолетовыми лучами. Однако эти виды обработки не снижают уровни микотоксинов, сформировавшихся на более ранних этапах технологической цепи.

2.3.3 *Хранение после сушки и очистки*

58. При хранении специй основными факторами, определяющими рост грибковых колоний, являются температура и относительная влажность в складском помещении, а также содержание влаги в специи. Оптимальные условия хранения специй обеспечиваются при $a_w < 0,65$.
59. Показатели температуры в крупных складских помещениях могут быть идеальными для развития плесеней, особенно на верхних ярусах, поэтому следует обеспечить надлежащую вентиляцию для установления/поддержания оптимального температурно-влажностного режима.
60. Для обеспечения хорошего проветривания рекомендуется использовать системы местной вентиляции для подачи сухого прохладного воздуха. Рекомендуется также организовывать хранение в чистых, сухих помещениях, защищённых от пыли, мусора, насекомых, грызунов, птиц и других животных, которые должны быть изолированы от мест активного передвижения персонала или оборудования. Продукцию следует хранить в исправных складах, обеспечивающих защиту от проникновения воды через открытые окна, щели под дверями, или от протечек в хранилища.
61. Специи не следует хранить с другими пищевыми продуктами (например, с плодовоовощной продукцией, рыбой) или с непищевыми продуктами (например, с керосином, смазочными маслами), которые могут вызывать изменение влажности, провоцировать рост токсигенных грибов, или изменение аромата или цвета специй, а также спровоцировать недопустимое загрязнение специй этими непищевыми продуктами.
62. Важно также обеспечить хранение продукции при отсутствии контакта с полом или стенами во избежание того, чтобы любой образовавшийся конденсат не подмочил продукцию. Кроме того, для предотвращения образования конденсата и роста плесеней следует обеспечить хорошую вентиляцию всего складского объекта.
63. Места хранения в максимально возможной степени следует защитить от проникновения грызунов и других животных, и птиц; они должны быть изолированы от мест активного передвижения персонала или оборудования.
64. Следует применять меры, сводящие к минимуму заражение специй насекомыми на всех этапах производства, особенно при хранении. Рост популяции насекомых приводит к повышению как температуры, так и содержания влаги в специях, что способствует образованию плесеней и формированию микотоксинов. Перемещение насекомых по специям может содействовать распространению плесеней и микотоксинов по всей массе продукта.
65. Для предупреждения роста плесневых грибов и выработки микотоксинов необходимо применять химические соединения, эффективность которых наглядно продемонстрирована. Обработка утверждёнными химикатами, включая гидросульфит натрия, озон, или кислотные и щелочные соединения, позволяет обеспечить борьбу с ростом плесневых грибов и биосинтезом микотоксина в складированных специях. Применение таких щелочных соединений, как аммиак, не рекомендуется, поскольку это может повлиять на аромат специй.

66. Следует документировать проводящиеся каждый сезон процедуры складского хранения, записывая результаты измерений (например, температуру, влажность продукции и воздуха) и фиксируя любые отклонения от рекомендуемых методов. Эта информация может оказаться весьма полезной для выяснения причин(ы) роста плесневых грибов и образования микотоксинов в тот или иной сельхозсезон и может помочь избежать подобных ошибок в будущем.

2.3.4 *Транспортировка от мест хранения*

67. Важно, чтобы оператор выбирал надёжных контрагентов, предоставляющих транспортные услуги, которые следуют положениям настоящего свода правил и норм и обеспечивают надлежащие условия транспортировки.

2.3.4.1 Предотвращение накопления влаги

68. При перемещении продукции в складское помещение или из него следует обеспечить её защиту от дождя.
69. В процессе транспортировки следует следить за тем, чтобы в продукцию не попадала вода/влаги, и обеспечивать защиту от проникновения в продукцию вредных организмов или мусора.
70. Следует регулярно проверять, чтобы грузовой транспорт был закрыт, и чтобы покровные материалы не были порваны, а днище грузового транспорта исключало попадание воды с дороги внутрь. Проверку следует производить, закрыв все двери, чтобы обнаружить отверстия, через которые проникает дневной свет.
71. Грузовой транспорт должен быть чистым, сухим и не иметь запахов, что способствует предотвращению перекрёстного загрязнения от перевозившейся перед этим продукцией.
72. Поддоны или деревянные полы транспортных контейнеров должны быть сухими. При длительной транспортировке продукции следует следить, при необходимости, за температурой и влажностью. При намокании мешков специи быстро впитывают влагу, что приводит к значительному повышению содержания влаги.

2.3.4.2 Санитарно-гигиенические нормы и правила при транспортировке

73. См. Приложение III "Специи и сушеные ароматические растения" "Гигиенических норм и правил для пищевых продуктов с низким содержанием влаги" (CAC/RCP 75-2015).
74. Во избежание контакта с полом, где может накапливаться конденсат с потолка или стенок, желательно укладывать мешки на слой поддонов. Для транспортировки специй в мешках предпочтительны полностью вентилируемые контейнеры (если таковые есть в наличии), особенно при отгрузке из регионов с высокой влажностью.
75. Для дополнительной защиты от влажности можно использовать ящики-осушители, заполненные хлоридом кальция, который способен абсорбировать количество влаги, составляющее около 100 % его собственного веса.
76. Важно, чтобы эти осушители не были повреждены, а любую просыпавшуюся продукцию или десикант следует немедленно убирать.
77. Важно оставлять достаточное пространство между мешками и потолком контейнеров или транспортных средств. Для сведения к минимуму бокового контакта и максимального увеличения воздушного потока между мешками рекомендуется укладывать мешки со смещением последующих слоёв вполмешка.

2.3.5 *Упаковка*

78. Поскольку сушёные специи гигроскопичны, их необходимо упаковывать сразу после переработки, используя материалы, препятствующие проникновению влаги. Одним из вариантов также может стать применение таких технологий упаковки, которые обеспечивают предотвращение поступления влаги, например, вакуумирование или модифицированная атмосфера, с использованием соответствующих упаковочных материалов.
79. Использование надлежащей упаковки может способствовать предотвращению контакта продукции с насекомыми и, тем самым, ограничить рост плесневых грибов. Упакованную продукцию следует держать сухой и в помещениях с пониженной влажностью.

80. Упаковка может осуществляться в районе выращивания/сбора. При выполнении таких упаковочных операций следует применять, когда это целесообразно, те же гигиенические процедуры, что и при упаковке специй на предприятиях, либо доработанные необходимым образом для сведения рисков к минимуму. В целях предотвращения прорастания и роста грибковых спор продукция до упаковки должна быть высушена до безопасного уровня содержания влаги.
81. Для предотвращения возможного микробиологического, физического или химического загрязнения при упаковке специй в районе выращивания/сбора для транспортировки, хранения или последующей продажи следует использовать новые мешки.
82. Непосредственно перед использованием тару следует осматривать, чтобы убедиться в её удовлетворительном состоянии, конкретно оговоренном производителем, и, при необходимости, вымыть или продезинфицировать её. После промывки перед расфасовкой тару следует хорошо просушить.
83. Удаление выбракованного растительного материала должно проводиться на регулярной основе, чтобы не допускать его накопления, которое будет способствовать появлению вредителей.

2.3.6 Информация о продукте и осведомленность потребителя

84. При указании минимального срока годности и инструкций по хранению товара производителю следует руководствоваться положениями "Общего стандарта Кодекса на маркировку фасованных пищевых продуктов" (CODEX STAN 1-1985). Этот срок устанавливается после проведения соответствующих исследований с учётом свойств упаковки, неблагоприятных условий, которые могут способствовать росту плесневых грибов, и по итогам проверки конечного продукта на предмет отсутствия загрязнения микотоксинами на момент окончания срока годности этого продукта.
85. Следует стремиться предоставлять потребителю в инструкции по хранению информацию о необходимости хранить в прохладном, сухом, хорошо проветриваемом месте, вдали от источников тепла, например, печей, и сырости, а также о необходимости избегать хранения в холодильнике для предотвращения образования конденсата и т.д. В информацию для потребителя можно также включать рекомендации по надлежащему использованию продукта для избегания формирования плесени: избегать контакта с мокрыми и деревянными кухонными принадлежностями, плотно закрывать контейнер сразу после использования, избегать образования излишних запасов и следить за соблюдением минимального срока годности.