

ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ ФУНДУКА TRANSPORTATION AND STORAGE OF HAZELNUTS

Ю. О. Чудов, студент

Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук, доцент
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: О. В. Горелик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Аннотация

Орехи, в том числе фундук, являются полезным и крайне распространенным продуктом среди населения, поэтому немаловажное значение имеет максимально снизить все возможные потери, которые могут возникнуть во время их транспортировки и хранения. Для этого существуют специальные правила и нормативные документы, речь о которых пойдет в данной статье.

Ключевые слова: фундук, хранение, транспортировка, температура, влажность, упаковка, порча, орех.

Summary

Nuts, including hazelnuts, are a useful and extremely common product among the population, so it is important to minimize all possible losses that may occur during their transportation and storage. To do this, there are special rules and regulations, which will be discussed in this article.

Keywords: hazelnuts, storage, transportation, temperature, humidity, packaging, spoilage, nut.

Описание продукта

Фундук(лесной орех/лещина) представляет собой самостоятельный односемянный плод куста фундука, который может достигать высоты 7 м. Орех созревает с середины августа, находится в чашеобразной скорлупе чашелистиков с прорезями и имеет относительно толстую, твердую деревянистую скорлупу, составляющую около 55% веса. Съедобная сердцевина внутри покрыта коричневатой семенной кожурой, твердой и вкусной.

Ядро фундука окружено оболочкой, содержащей антиоксиданты, которые защищают богатые маслом семена от воздуха, тем самым предотвращая прогорклость.

Фундук относится к орехам. Благодаря схожим транспортно-технологическим свойствам, особенно в отношении высокого содержания масла, к ним предъявляют такие же требования по уходу за грузом при хранении и транспортировке, как и к масличным культурам/фруктам.

Для сбора урожая под кусты раскладывают тряпки, а затем отряхивают ветки кустов, после чего просушивают на проветриваемом месте [3].

Качественные характеристики и срок хранения

Фундук должен быть чистым, нежным и свежим на вкус, иметь крупную косточку и тонкую скорлупу, не должен быть горьким, кислым или прогорклым. Смешивание разных годовых урожаев не допускается.

При температурах $-3 - 0^{\circ}\text{C}$ (холодильное хранение) и при относительной влажности 65-70% неочищенный фундук может храниться около 12 месяцев.

Ядра фундука при температуре 2 - 8°C и примерно 65% относительной влажности могут храниться только в течение нескольких недель. При комнатной температуре есть риск, что жирные ядра прогоркнут [2].

Использование

Большая часть продукции перерабатывается кондитерской и хлебопекарной промышленностью (пряники, миндальное печенье, масло из фундука, масло из фундука, нуга и др.). В дополнение к этому фундук употребляют в пищу в сыром виде, в качестве закусок (ореховых смесей) и для использования в мюслях, салатах, предлагаются в виде ядер, тертых, молотых и т.д. [1].

Таблица 1

Страны происхождения

| | |
|-----------|--|
| Европа | Турция, Италия, Франция, Испания, Греция, Кипр, Россия |
| Африка | |
| Азия | |
| Америка | США |
| Австралия | |

Продукция, привезенная из-за границы обязательно должна сопровождаться пакетом документов, перечень которых строго регламентирован. Отсутствие какого-либо из обязательных документов означает невозможность ввоза продукции на территорию РФ.

В пакет документации входят:

- 1) внешнеторговый контракт;
- 2) счет-фактура или инвойс (подтверждает стоимость декларируемого товара);
- 3) разрешительные документы (декларация соответствия обязательна, сертификат качества – по желанию);
- 4) накладная и другие транспортные документы;
- 5) фитосанитарный сертификат (требуется на свежую и сушеную растительную продукцию) [4].

Упаковка

Упаковку, маркировку, транспортирование и хранение производят в соответствии с требованиями ГОСТ 16835 - 81 и ГОСТ 16834 - 81.

Орехи фундука упаковывают в мешки тканевые массой нетто не более 50 кг, бумажные трехслойные или четырехслойные массой нетто не более 30 кг. Мешки должны быть зашиты и иметь по краям два конца для удобства переноски.

На каждую упаковочную единицу прикрепляют ярлык, на котором несмываемой, непахнущей краской указывают:

- 1) наименование изготовителя, его адрес и район заготовки;
- 2) наименование продукции;
- 3) товарный и помологический сорт;
- 4) год урожая и дату упаковки;
- 5) номер документа о качестве [5].

Транспортировка

Орехи фундука транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов.

Для обеспечения безопасной транспортировки мешки должны быть уложены и закреплены в транспортном средстве таким образом, чтобы они не соскользнули и не изменили свое положение во время транспортировки. Кроме того, следует обратить внимание на любые схемы размещения, которые могут потребоваться в связи с особыми требованиями, такими как меры по вентиляции.

При погрузке следует использовать крепежные элементы для защиты от повреждений:

- 1) нижняя защита: поперечная подкладка и оберточная бумага;
- 2) боковая защита: покрытие подкладкой и циновками или джутовой тканью. Необходимо обеспечить защиту от металлических частей корабля, так как следы металла способствуют прогорканию товаров из-за самоокисления;
- 3) верхняя защита: важно при поездках во время низких температур за бортом, так как конденсат может капать на груз.

В сырую погоду (дождь, снег) груз должен быть защищен от влаги, так как это может привести к заплесневению, порче и самонагреванию в результате повышенной воздухопроницаемости [1].

Требования к месту размещения

Фундук должен храниться в прохладном, сухом месте, в условиях хорошей вентиляции.

Факторы риска и предотвращение потерь

Для фундука требуются особые условия температуры, влажности и вентиляции. По этой причине от отправителя необходимо получить точную информацию о поддерживаемой температуре, уровне влаги во время транспортировки.

Таблица 2

Температура хранения

| Обозначение | Диапазон температур |
|---|---------------------|
| Благоприятная температура транспортировки | 2 - 4°C |
| | 2 - 8°C |
| | -3 - 4°C |

Указанные температуры являются идеальными температурами для максимально возможного срока хранения. Температура больше 30°C не должна сохраняться в течение длительного времени, иначе товар может быть подвергнут порче. Прогорклость делает нагретые орехи несъедобными. Воздействие света приводит к тому, что очищенные продукты (ядра фундука) прогорают быстрее, чем неочищенные.

Очищенные товары нельзя складировать вблизи источников тепла. Хранение на переборке машинного отделения или в нагретых масляных баках приводит к высыханию или «поджариванию» ядер фундука.

Точная информация об относительной влажности, которую необходимо поддерживать во время рейса, обязательно должна быть получена от грузоотправителя.

Содержание влаги 4 - 12 % считается оптимальным для отгрузки. При содержании воды более 12% фундук может стать прогорклым.

Промокшие мешки подлежат отбраковке. Морская вода, дождевая вода и конденсированная вода способствуют гидролитико-ферментативному липолизу, что может привести к самонагреванию в результате усиленного дыхания.

Уровни влажности

| Обозначение | содержание влаги/воды |
|-------------------------------|--------------------------|
| относительная влажность | 60 - 70% |
| содержание воды | 4,3 - 12 % (неочищенные) |
| | 11 - 13% (неочищенные) |
| | 5 - 6% (очищенные) |
| | 6% (очищенные) |
| Верхняя равновесная влажность | 65% |

Ядра фундука должны иметь содержание воды не более 6%, поскольку при слишком высоком содержании воды возможно самонагревание, быстрая порча из-за анаэробного дыхания и плесени [2].

Биологическая активность

Фундук проявляет биологическую активность 2-го порядка. Они относятся к живым организмам, в которых преобладают процессы дыхания из-за недостатка поступления новых питательных веществ из-за отделения от материнского растения.

Уход за грузом во время рейса должен быть направлен на максимально возможное снижение процессов разложения, чтобы ограничить потерю качества, вызванную выделением CO₂, тепла и водяного пара.

Виды порчи фундука

Чрезмерное давление при штабелировании приводит к самонагреву, особенно при использовании свежего дробленого фундука. Этому способствуют масла, скопившиеся в джутовой ткани упаковки.

Орехи прошлогоднего урожая особенно склонны к прогорканию.

Расщепление жира в фундуке приводит к риску самовозгорания и, в конечном итоге, к возгоранию груза.

Потеря жира может происходить следующим образом:**Гидролитически-ферментативное расщепление жира:**

Превышение критического содержания воды в фундуке способствует гидролитико-ферментативному расщеплению жира. Повышенное содержание воды активизирует ферменты, расщепляющие жир. Дополнительное воздействие света и тепла может ускорить этот процесс. Некоторые из свободных жирных кислот имеют неприятный запах и вкус. Длительное хранение или неправильный уход за грузом может привести к прогорканию товара. Образовавшиеся свободные жирные кислоты вдыхаются фундуком до углекислого газа и воды, что связано с сильным выделением тепла.

Для самонагрева фундука достаточно небольшого источника влаги, так что нагревание может происходить в течение нескольких часов во влажных помещениях, на что потребуются недели и месяцы для товаров, которые были сухими для отгрузки.

Свежий фундук с высоким содержанием воды быстро нагревается, что может привести к порче. Самонагревание фундука приводит не только к снижению полезности этого продукта (прогорклый запах и вкус), но и влияет на выход масла в количественном и качественном отношении. Кроме того, негативно влияет цвет и отбеливаемость масел. Масло, полученное таким образом, затрудняет очистку сырых масел на более поздних этапах переработки, поскольку более высокое содержание свободных жирных кислот значительно затрудняет обесцвечивание.

Окислительный липолиз:

Атмосферный кислород является частым партнером пищевых компонентов в процессах порчи. При одновременном содействии света, тепла и некоторых сопутствующих жиру веществ, а также следов тяжелых металлов, кислород воздуха присоединяется к ненасыщенным жирным кислотам. Прогорклость в результате окислительного липолиза особенно заметна у очищенных от скорлупы лесных орехов, потому что при лущении они подвергаются воздействию кислорода воздуха, а также железных частей корабля или стенок контейнера. Поэтому очень важно хранить фундук в темноте и защищать его от кислорода и металлических частиц, иначе он станет коричневым и в результате будет иметь прогорклый запах и вкус.

Заражение паразитическими организмами

Заражение насекомыми (ореховым мотыльком) является часто возникающей проблемой, особенно с ядрами фундука: в этом случае товары становятся несъедобными и бесполезными. В случае импорта из Турции существует повышенная подверженность порче в начале лета (товары старого урожая). В результате товары должны быть обработаны газом и часто должны подвергаться последующей машинной обработке.

При приеме груза особое внимание необходимо обращать на «скрытую» или «внутреннюю» инвазию.

Фундук может быть заражен клещами, тараканами, плоскозернистыми жуками, мучными жуками, мучной молью, сухофруктовой молью, крысами и мышами. Орехи из прошлогоднего урожая, в частности, подвержены заражению жуками.

Должны быть соблюдены карантинные правила страны назначения, при необходимости к товаросопроводительным документам должен быть приложен фитосанитарный сертификат и фумигационный сертификат. Информацию предоставляют службы защиты растений и ведомства федеральных земель [3].

Библиографический список

1. Райалл А. Л., Вернер Дж. Липтон, Пенцлер У. Т. Обработка, транспортировка и хранение фруктов и овощей // AVI Publishing Company. 2021. 473 с.
2. ГОСТ 16834 – 81 Межгосударственный стандарт «Орехи фундука. Технические условия».
3. ГОСТ 16835 – 81 Межгосударственный стандарт «Ядра орехов фундука. Технические условия».
4. Всероссийская-база-ту.рф [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://всероссийская-база-ту.рф/tekhnicheskie-usloviya-na-yadra-orekhov-funduka-zharenye-tu>.
5. Vuzit.com [Электронный ресурс] // Режим доступа: https://vuzlit.com/220886/upakovka_markirovka_hranenie_transportirovanie_funduka.