

STORAGE, TRANSPORTATION AND SALE OF CRYO-CRUSHED AND FROZEN PLANT PRODUCTS

Sharipova N.U.

Bukhoro mugandislik - technology of the assistant institute

Kurbonova Sh.B.

Student of group 106-20 OOT of Bukhara Engineering and Technological Institute

Abstract: The article examines, on the basis of literature data, the problems of storage and sale of cryo-crushed products and raw materials of plant origin from the point of view of changing their quality and presentation. The data are presented and the influence of various factors - temperature, storage atmosphere, nature and methods of material packaging, on the quality of the object is discussed.

Key words: Cryo grinding, plant products, storage, transportation, freezing, quality, microbial contamination.

ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА И РЕАЛИЗАЦИЯ КРИО ИЗМЕЛЬЧЕННЫХ И ЗАМОРОЖЕННЫХ ПРОДУКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Шарипова Н.У.

Бухоро мухандислик – технология институти ассистенти

Курбонова Ш.Б.

Студент группы 106-20 ООТ Бухарского инженерно-технологического института

Аннотация: В статье рассматриваются на основе литературных данных проблемы хранения и реализации крио измельченных продуктов и сырья растительного происхождения с точки зрения изменения их качества и товарного вида. Приводятся данные и обсуждаются влияние различных факторов – температуры, атмосферы хранения, природы и методы упаковки материала, на качество объекта.

Ключевые слова: Крио измельчение, растительные продукты, хранение, транспортировка, замораживание, качество, микробное обсеменение.

Введение

Процесс хранения является самым трудным с позиции сохранения характерных параметров. При отклонении от установленных режимов возможна более высокая усушка объекта и как результат потеря массы и качества. Основным параметром холодильного хранения является поддержание заданной температуры в особенности быстро охлаждаемых продукт. При повышении температуры хранения происходит повышение микробной обсемененности объекта и увеличение деятельности микроорганизмов и активности ферментов. При этом даже в случае обратного понижения температуры до исходной, как результат адаптация к условиям окружающей среды, большая часть микроорганизмов не прекращает свою активность. Основными факторами, влияющими на качество продуктов, находящихся на хранении является стабильная работа холодильного оборудования и понижения потоков тепла из окружающей среды. В ходе охлаждения, замораживания и хранения низкие температуры ускоряют испарение влаги с поверхности объекта и вызывают усушку, т.е. потерю его массы.

Результаты и их обсуждении.

При существенно низких (меньше – 15°C) и равномерных температурах наибольшими изменениями, приводящими к ухудшению качества хранимого продукта, являются процессы усушки.

October, 30th 2021

Скорость усушки в основном зависит от 4-х параметров: 1) температура, 2) относительная влажность воздуха, интенсивности циркуляции воздуха у поверхности объекта и от природы этой поверхности. Доказано, что чем ниже температура воздуха, тем меньше его влаг удержание, что означает, что воздух может меньше воспринять влаги. Относительная влажность воздуха почти не влияет на усушку при пониженных температурах хранения. При одинаковой относительной влажности воздуха усушка может повышаться, при возрастании разности температуры между воздухом камеры и поверхности приборов охлаждения и понижаться при уменьшении разности температур. Возрастание разности температур приводит к увеличению интенсивности конденсации влаги из воздуха и, как результат, к возрастанию усушки. Интенсивность движения воздуха в камерах хранения должна быть минимальной, обеспечивающий устранение застойных зон [1,2].

Чем выше относительная влажность воздуха, тем меньше скорость испарения влаги с поверхности объекта и тем меньше усушка. 100 %-ная относительная влажность воздуха в стационарных условиях не вызывает усушки следует поддерживать максимально возможную относительную влажность воздуха. Выше отмечено, что основным фактором, влияющим на усушку, является температура воздуха в камере хранения. Усушка понижается с уменьшением температуры воздуха, при этом на каждые 10°C почти в два с половиной раза. В настоящее время доказано, что оптимальной температурой хранения замороженных объектов принимается – 25-30°C, при которой уменьшается не только усушка но и возрастают сроки хранения объекта. Однако в некоторых холодильниках старого образца ещё используется температура – 12°C, в то время как рациональная температура принята как – 18-20° С. При этом данная температура не должна ограничиваться поверхностью объекта, т.к. внутренние слои продукта тоже должны иметь низкую температуру, т.к. высокая плотность и большая масса объекта затрудняет данное достижение. Здесь наибольшим преимуществом обладает технология замораживания растительного мелкоплодного сырья [1,6].

На самом деле абсолютная усушка не зависит от количества объекта в камере хранения, однако относительная усушка резко возрастает, когда камера недогружена, что можно объяснить возрастанием удельной плотности теплового потока на единицу продукта. Наиболее эффективным методом сокращения усушки до минимальных значений – это упаковка продуктов и снижение температуры, при этом потери массы зависят от паропроницаемой упаковочных материалов [3,4].

Следует учесть, что температура в центре объекта не должна быть ниже – 12°C, т.к. большинство ферментов начинают активироваться при более высокой температуре, последующее её снижение не может повлиять на повторную консервацию и активации энзимы. Это означает, что оправившись от температурного шока, некоторые из энзимой адаптируются к низким температурам, что заметно ухудшает качество объекта. Колебания температуры при хранении замороженных объектов не должно превышать 1-2°C. Оно вызывает ухудшение качества и структуры объекта, что объясняется увеличением кристаллов льда. С возрастанием температуры часть кристаллов льда в объекте тает, а при дальнейшем понижении температуры наблюдается рост кристаллов и ухудшение структуры объекта [5,6].

Холодильное хранение пищевого сырья и продуктов в комбинации с двуокисью углерода задерживает рост бактерий, плесневых грибов и других микроорганизмов, а эффективность процесса хранения определяется его температурой. При применение газообразного азота, как и при использовании CO₂, резко сокращается содержание O₂ в атмосфере камеры, что замедляет активацию микроорганизмов и окислительные процессы. Лед с бактерицидными добавками предназначается для охлаждения некоторых видов овощей путем прямого контакта с ними. Эти добавки снижают обсемененность объектов микроорганизмами. Льдосоляное замораживание проводят как непосредственным соприкосновением, так и бесконтактным методом. Недостатком данного метода охлаждения является просаливание объекта, которое при долговременном хранении объекта, вызывает окисление жира, стимулирует понижение товарного качества (вид) и потребительских свойств. Бесконтактный метод такого замораживания в виде полых плит с эвтектическими растворами дает возможность устранения этих недостатков [2].

С понижением температуры уменьшается скорость развития микроорганизмов. Однако, определенные виды плесневых грибов могут развиваться при температуре даже – 8°C, чем и

October, 30th 2021

объясняется хранение при более низких температурах ($-18-20^{\circ}\text{C}$), которая полностью тормозит рост и развитие микроорганизмов [5].

Одним из способов сохранения товарных достоинств объекта является соответствующая его упаковка. Наиболее подходящим для упаковки следует использовать пакеты из сарана, которые отличаются от полиэтиленовых пленок тем, что являются воздухопроницаемы и после удаления из них воздуха, плотно облегают продукт, тем самым уменьшается термическое сопротивление теплопередаче. Упаковочный материал должен плотно прилегать к объекту. Иначе, при снижении температуры воздуха в камере хранения, образующиеся в результате сублимации пары из объекта конденсируются на внутренней поверхности упаковки в виде инея. Эта усушка носит название внутренней и характеризуется тем, что потеря массы и изменение потребительских достоинств происходят при неизменной массе (брутто) упакованного продукта.

Значительное влияние на сроки хранения объектов оказывает давление окружающей среды. Увеличение давления приводит к уменьшению скорости испарения усушки, а следовательно, улучшается качество продукта. Кроме воздушной среды продукты можно хранить в атмосфере другого газового состава. Существуют 2 метода, а именно, хранение в модифицированной среде и в регулируемой атмосфере. В первом варианте объект хранится в упаковке, способной пропускать двуокись углерода и выводить кислород. По 2-му варианту продукт хранится в регулируемой атмосфере, которая создается в герметических камерах с использованием газогенераторов, в которых сжигается газ. Рациональной является атмосфера, содержащая 10 % двуокись углерода [3].

Условием для развития микроорганизмов является обязательное присутствие в объекте или на его поверхности воды, которая доступна для микробов. Потребность микроорганизмов в воде возможно выражать количественно в виде, активной воды (Q_w), которая зависит от концентрации растворенных веществ в ней и от степени их диссоциации. На скорость развития микробиологических процессов влияет вод удержание поверхностных слоев объекта. Сублимация воды с поверхности в ходе охлаждения ягод, плодов и овощей не компенсируется миграцией влаги из внутренних слоев, что вызывает возрастание концентрации растворенных веществ и уменьшение активности воды (Q_w) и в результате к торможению развития микроорганизмов. Степень уменьшения вод удержания зависит от уровня гидрофильности клеточных коллоидов, морфологического строения и состояния покровных тканей, условий и режимов холодной обработки, уровня зрелости, вида упаковки, методов и продолжительности хранения, скорости дыхания и других факторов.

В ходе холодильного хранения ягод плодов и овощей наблюдается существенное изменение биохимических процессов с участием витаминов, углеводов, пектиновых веществ, которые в значительной степени характеризуют питательную ценность этих продуктов. Особенно существенные (биохимические) изменения происходят с участием углеводов, которые расходуются клетками в ходе послеуборочного дозревания. В некоторых плодах и овощах содержание крахмала уменьшается из-за ферментативного аминолиза, а также о сахароварни. Общее содержание сахаров при этом увеличивается, а после начинает уменьшаться, т.к. они расходуются на дыхание. А в некоторых объектах таких, как фасоль, кукуруза, горах и др., при хранении крахмал синтезируется. В клубнях картофеля при хранении с понижением температуры в некоторой степени имеет место накопление сахаров, а при повышении её увеличивается синтез крахмала из моносахаридов, что объясняется активностью ферментов, катализирующих прямую и обратную реакцию и эти ферменты имеют различный оптимум температуры.

В ходе хранения содержание сахарозы, гемицеллюлозы, органических кислот обычно уменьшается, а количество растворимого пектина возрастает. В результате перехода некоторого количества протопектина в пектин твердость плодов уменьшается. Интенсивность превращения углеводов, а также природа их изменений зависит от вида и сорта ягод и плодов, степени зрелости, условий хранения и т.д.

Заключение

На качество и сохраняемость ягод и плодов значительное влияние оказывают биохимические реакции с участием пектинов. В процессе хранения плодов и ягод растворимый пектин расщепляется на полигалактуроновую кислоту и метиловый спирт, в результате чего имеет место разрыхление

тканей, отравление клеток метиловым спиртом, происходят функциональные расстройства. Количество полифенолов в ягодах, плодах и овощах резко убывает в результате гидролиза, образуются разного рода вещества, что изменяет вкус и аромат объектов. В процессе хранения изменению подвергаются витамины ягод, плодов и овощей. В процессе созревания особенно большие изменения претерпевает аскорбиновая кислота (витамин С). Наименьшие изменения (витамина С) наблюдаются у цитрусовых плодов. Понижение температуры хранения уменьшает потери витамина С. В период хранения возрастает количество каротиноидов, а содержание хлорофилла уменьшается. В процессе хранения для соблюдения санитарного состояния эффективным является метод, сочетающий воздух, озон, УФ-и ЭМПНЧ-обработку для дезинфекции, стерилизации, дезинсекции и консервирования.

В настоящее время существует проблемы стабилизации режима хранения ягод, плодов и овощей при близости криоскопической температуре, проявляющаяся в неравномерной по объему камеры температуры и влажности воздушной среды.

Литература

1. Касьянов Г.И. Решетова Р.С. Христюк В.Т, Хрипко И.А. “Применении электромагнитного поля низкой частоты в технологии пищевых производств”. Краснодар, 2018.
2. Мухамадиев Б.Т., Рузиева К.Э. “Инновационные технологии криоизмельчения и криосепарации”. Universum: Москва, 2020, Выпуск: № 3, 42-44 с.
3. Жумаев Ж.Х., Шарипова Н.У. “Структурно-механические характеристики композиций на основе электрохимического модифицированного крахмала и полимеров”. Universum: Москва, 2019, Выпуск: № 11(65), часть 1, 74-76 с.
4. Бердиева З. М., Мухамадиева З.Б. «Проблемы и перспективы цепи снабжения агропроизводства» Universum: Москва, 2020, Выпуск: № 5-1 (74), 10-13 с.
5. Мухамадиев Б.Т., Шарипова Н.У. “Нетепловые механизмы действия электромагнитного поля (ЭМП) низких частот (нч) на растительное сырье” Universum: Москва, 2020, Выпуск: № 6(72), 89-91 с.
6. Атоев Э.Х., Гафурова Г.А. Рафинирование и экстракция семян тыквы сверхкритической углекислотой. // UNIVERSUM: Химия и биология. 2020, Вып 5 (74_2) стр. 25-28.