

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИИ «КРИОЛАКТ» НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОВЯЖЬЕГО ФАРША

Янчева М. А., к.т.н., доц., Яковлева Ю. В., аспирант

(Харьковский государственный университет питания и торговли)

Структурно-механические свойства (консистенция, жесткость, механическая прочность), обусловлены пространственным распределением белков, липидов и воды в продукте, формой и прочностью связей между ними. Они определяют состояние органолептических показателей, характер и степень разрушения продукта в процессе разжевывания. Последний фактор обуславливает удельную поверхность контакта и физическую доступность частиц пищевых веществ действию ферментов, т.е. переваривание.

Объективную оценку структурно-механических свойств сырья проводят, как правило, с помощью показателей реологии, а готового продукта – путем определения деформационных свойств, предела прочности, сопротивления резанию и т.д.

Структурно-механические свойства проявляются при подводе механической энергии к обрабатываемому продукту и характеризуют его сопротивляемость приложенным извне механическим воздействиям. Эта группа физических свойств дает наиболее полное представление о некоторых существенных аспектах качества продукции. Структурно-механические свойства часто определяют поведение продуктов в самих процессах и энергетических полях, являются внешним выражением внутренней сущности объектов, т.е. характеризуют агрегатное состояние, дисперсность, строение структуры и вид взаимодействия внутри продукта [4].

При замораживании в мышечной ткани убойных животных происходят необратимые изменения, связанные с частичной денатурацией белков, что приводит к потере их растворимости, изменения фракционного состава и т.д. Изменения белковых веществ могут усиливаться с течением окислительных процессов, приводящих также к существенной потере технологических и органолептических свойств. Постепенное образование и рост кристаллов льда в продукте при замораживании вызывает изменение концентраций всех веществ в ткани – увеличение ионных сил, изменение осмотических процессов, pH, перенасыщение растворов и т.д.

Степень разрушительного воздействия холода на мышечные волокна мяса зависит, прежде всего, от качества сырья и режимов замораживания, таких как температура, влажность и скорость движения среды. Таким образом, необходимым условием для сохранения функционально-технологических и органолептических свойств мяса после размораживания, является соблюдение оптимальных параметров холодильной обработки, однако и это не всегда позволяет обеспечивать высокий уровень потребительского качества замороженных продуктов.

В последнее время в мировой практике все чаще обсуждается возможность использования физико-химического способа нивелирования негативных последствий замораживания органических тканей – применение криопротекторов – органических веществ, добавление которых способно сохранять клетки и эмбрионы (ткань живых организмов) от повреждения. Известно, что в медицине и животноводстве достигнуты большие успехи по применению веществ, обладающих криопротекторным действием [5].

Механизм действия пищевых добавок, обладающих свойствами криопротекторов, связан со снижением активности воды, образованием аморфной структуры внутри продукта и уменьшением количества центров кристаллизации, что особенно важно для замороженных мясопродуктов и длительного холодильного хранения при температурах ниже минус 18°C [1]. Хотя создание и применение криопротекторов в пищевой промышленности только начинает развиваться, важность и перспективы этого направления не вызывают сомнений.

Перспективными направлениями использования в технологиях замороженных рубленых полуфабрикатов в качестве криопротекторов является использование солей, белков, простых углеводов и т.д.

Разработана рецептура замороженных мясных рубленых полуфабрикатов, которые дополнительно содержат композицию криопротекторного действия "КриоЛакт" в количестве 7% к массе основного сырья. В качестве веществ, обладающих свойствами криопротекторов композиция "КриоЛакт", содержит лактозу, лактулозу и соль поваренную.

Одним из распространенных видов измерений структурно-механических свойств является пенетрация. Пенетрацией называется метод исследования структурно-механических свойств полутвердых и твердых продуктов путем определения сопротивления продуктов проникновению в них индентора (конуса, шара, иглы, цилиндра) со строго определенными размерами, массой и материалом с точно определенной температурой и за определенное время. Исследование может проводиться с постоянным усилием пенетрации (при этом определяется глубина погружения), с постоянной глубиной погружения (измеряется усилие), с постоянной скоростью погружения (регистрируется усилие в зависимости от глубины погружения). На этой основе рассчитываются различные параметры, имеющие отношение к консистенции. Предельное напряжение сдвига (ПНС) не разрушенной структуры рассчитывается по формуле Ребиндера [2, 3].

В области практически неповрежденных структур при действии малых напряжений фарш проявляет свойства твердого тела, т.е. деформация остается постоянной во времени, а после снятия напряжения мгновенно и полностью исчезает. При увеличении напряжения наблюдается процесс упругого последствия, который после снятия напряжения характеризуется мгновенным уменьшением деформации на величину начальной, а затем постепенным уменьшением ее до нуля. Переход от упругих деформаций к упругому последствию происходит при напряжениях, превышающих предел упругости. При дальнейшем увеличении напряжения наблюдается ползучесть. При напряжении, вблизи предела прочности, происходит частичное разрушение структуры и начинается пластично-вязкое течение с чрезвычайно малым градиентом скорости.

Были изучены сдвиговые свойства, характеризующие поведение продукта при воздействии на него оползневых, касательных напряжений. Исследовались размороженные мясные модельные фарши после хранения в течение 1 суток и 1 месяца (рисунок 1).

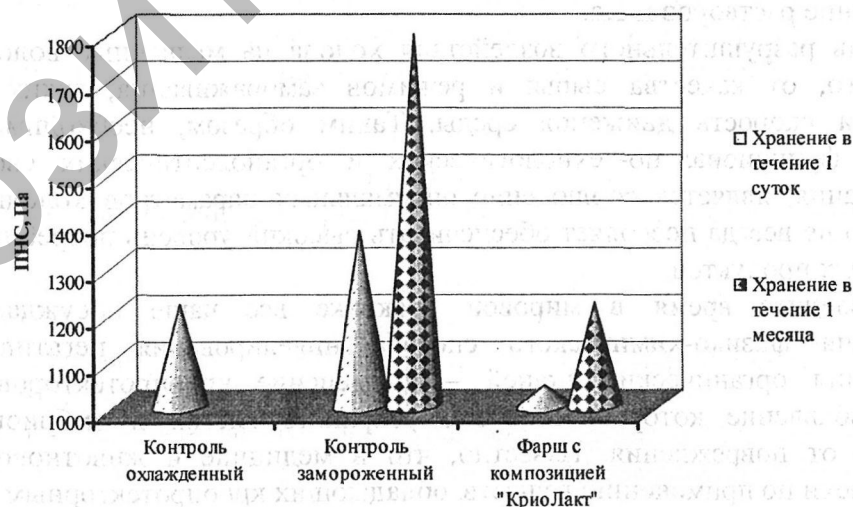


Рисунок 1 – Динамика изменения предельного напряжения сдвига модельных фаршей

Как видно из рисунка предельное напряжение сдвига модельного фарша с композицией «КриоЛакт» меньше на 15 и 24 % по сравнению с охлажденным и контрольным образцом, соответственно, после кратковременного хранения. При хранении образцов в течение месяца при температуре минус 18 °С ПНС возросло. Значение ПНС для образца с композицией

«КриоЛакт» на 32 % меньше чем у контрольного образца хранившегося при тех же условиях, и практически соответствует предельному напряжению сдвига охлажденного образца.

Поскольку, структурно-механические свойства характеризуют консистенцию продукта, то в результате проведенного исследования можно сделать вывод, что изделия, содержащие композицию криопротекторного действия «КриоЛакт», будут не только нежными, но и иметь высокие баллы по таким органолептическим показателям, как легкость при раскусывании и разжевывании, характеризоваться меньшим сопротивлением продукта нажима, за счет более слабой степени сцепления между частицами продукта.

Улучшение структурно-механических свойств мясных фаршей, содержащих композицию «КриоЛакт», происходит за счет присутствия в них редуцирующих углеводов лактозы и лактулозы. Исходя из литературных данных, указывающих на то, что структурно-механические характеристики определяют форму связи влаги с продуктом [4], можно предположить, что полученные результаты обусловлены спецификой взаимодействия белок, лактоза, лактулоза, вода.

Виробництво продуктів харчування, що відповідає вимогам міжнародних стандартів

Литература

1. Алмаши, Э. Быстрое замораживание пищевых продуктов [Текст] / Э. Алмаши, Л. Эрдели, Т. Шарой ; пер. с венгер. Вороновой О. А., под. ред. Наместникова А. Ф. – М. : Лёгкая и пищевая промышленность, 1981. – 408 с.
2. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] : учебники и учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М. : КолосС, 2004. – 571 с.
3. Горальчук, А. Б. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик [Текст]: Навчальний посібник / А. Б. Горальчук, П. П. Пивоваров, О. О. Гринченко, М. І. Погожих, В. В. Полевич, П. В. Гурський. – Харків, 2006. - 63 с.
4. Горбатов, А. В. Реология мясных и молочных продуктов [Текст] / А. В. Горбатов. – М. : Пищевая промышленность, 1979. – 383 с.
5. Семенова, А. А. Новый взгляд на производство замороженных полуфабрикатов [Текст] / А. А. Семенова, М. В. Трифонов, Ф. В. Холодов // Всё о мясе. – 2008. - №1. – С. 17-20.

УДК 637.142.3

ВЛИЯНИЕ ФРУКТОЗЫ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБЕЗЖИРЕННОГО СГУЩЕННОГО МОЛОКА

Ивчук Н.П., к.т.н., доц., Иванова В.Д., к.б.н., доц., Данилова В.М.
(Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина)

Молоко – один из самых ценных продуктов в рационе питания человека. Роль молока как пищевого продукта известна давно: философы древности называли его «источником здоровья», «белой кровью». Молоко содержит все необходимые для организма человека вещества – белки, жиры, углеводы, которые находятся в нем в сбалансированном соотношении и легко усваиваются. Кроме того, в нем содержатся витамины, ферменты, минеральные вещества. По сравнению с другими видами продуктов, молоко слабо стимулирует секрецию пищеварительных желез, поэтому его рекомендуют использовать почти во всех диетах.

Благодаря высоким питательным свойствам этот полезный пищевой продукт имеет маленький срок хранения. Для его увеличения используют различные методы консервирования, в том числе – высушивание (ксероанабиоз) или сгущение (осмоанабиоз).