

«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).

Сгущение молока может происходить без консервантов или в их присутствии. Консервантами могут выступать соединения, повышающие осмотическое давление в продукте – сахара, глюкоза, фруктоза, глюкозо-фруктозные сиропы.

Известно [1], что фруктоза имеет лучшие консервирующие свойства, нежели сахара, к тому же она не противопоказана больным атеросклерозом и людям, страдающим нарушением липидного и углеводного обмена в организме. Фруктоза легко и полностью усваивается организмом, не требуя вовлечения в этот процесс инсулина. Природными ее источниками являются фрукты, ягоды, некоторые овощи и пчелиный мед. Левулоза слаже сахара в 1,7 раза, поэтому для подслащивания продуктов питания ее надо вносить в меньших количествах. При использовании фруктозы в производстве сгущенного молока сохраняются органолептические свойства продукта [2].

Целью данной работы было изучение изменения реологических свойств обезжиренного сгущенного молока в присутствии фруктозы для расширения ассортимента продуктов профилактического профиля.

Образцы молока сгущенного получали в лаборатории НУХТ с использованием ротационного испарителя ИР-1. Динамическую вязкость, как показатель реологических свойств пищевых систем, определяли с помощью ротационного вискозиметра «Реотест-2», имеющего диапазон измерений $1 \cdot 10^{-3} \dots 1,8 \cdot 10^4$ Па·с; погрешность показаний ± 4 %. Определение динамической вязкости проводили в продуктах с содержанием массовой долей сухих веществ 42...75 %, при температурах 20...60°C и содержании фруктозы или сахара в обезжиренном сгущенном молоке: 20%, 44%.

Массовую долю сухих веществ (СВ) определяли по общепринятой методике [2], органолептический анализ проводили согласно [4].

Результаты исследования реологических свойств обезжиренного молока при добавлении фруктозы представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1 – Зависимость динамической вязкости обезжиренного сгущенного молока от массовой доли сухих веществ и содержания фруктозы при температуре 20°C

Содержание фруктозы в продукте, %	Динамическая вязкость обезжиренного сгущенного молока с фруктозой (Па·с) при массовой доле сухих веществ (%)				
	42	50	60	70	75
0	0,045	0,097	0,192	0,354	0,523
20	0,080	0,497	1,087	1,748	1,832
44	0,125	1,235	2,381	3,589	4,903

Как следует из полученных результатов, динамическая вязкость обезжиренного сгущенного молока с фруктозой прямо пропорциональна массовой доле сухих веществ и концентрации в нем фруктозы. Так, динамическая вязкость обезжиренного сгущенного молока с фруктозой и массовой долей сухих веществ 70 % в 3...10 раз выше, чем в образце без фруктозы. Повышение содержания фруктозы в обезжиренном сгущенном молоке в 2,2 раза приводит к увеличению динамической вязкости 2,0...2,2 раза.

При добавлении фруктозы в количестве 44% значение динамической вязкости продукта достигает оптимального для увеличения сроков хранения значения (3,589 Па·с). Исследовано влияние температуры на данный показатель обезжиренного сгущенного молока, содержащего 44 % фруктозы. Установлено, что с увеличением температуры динамическая вязкость падает (таблица 2).

Из данных литературы известно [5], что вязкость цельного сгущенного молока при температуре 20°C находится в диапазоне 3...5 Па·с. Нами показано, что при увеличении концентрации сахара в обезжиренном сгущенном молоке (СВ=70 %) от

0 до 44 % динамическая вязкость системы увеличивается с 0,354 до 1,456 Па·с, что является недостаточным для обеспечения длительного хранения продукта.

Таблица 2 – Зависимость динамической вязкости обезжиренного сгущенного молока с содержанием фруктозы 44% от массовой долей сухих веществ и температуры

Массовая доля сухих веществ, %	Динамическая вязкость обезжиренного сгущенного молока с фруктозой (Па·с) при температурах (°C)				
	20	30	40	50	60
42	0,125	0,086	0,054	0,027	0,013
50	1,235	1,076	0,087	0,048	0,037
70	3,589	3,235	2,616	1,675	1,051

На основе экспериментальных данных построили реологические кривые вязкости обезжиренного сгущенного молока, содержащего сахарозу или фруктозу (рис.1). Из данных рисунка видно, что присутствие фруктозы в обезжиренном сгущенном молоке в концентрациях, соответствующих концентрациям сахарозы в продукте, приводит к значительному увеличению динамической вязкости системы. Как видно (рис.1), замена сахарозы на фруктозу в составе обезжиренного сгущенного молока может привести к увеличению динамической вязкости продукта в 2,4...3,8 раза.

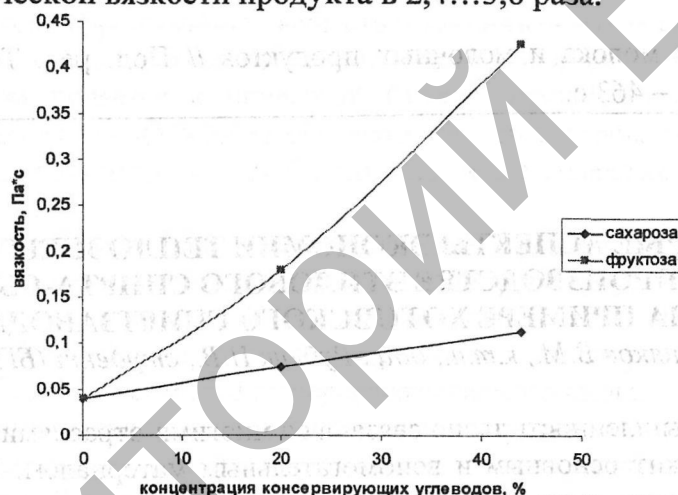


Рисунок 1 – Зависимость вязкости сгущенного обезжиренного молока от массовой доли углеводов-консервантов

Органолептические и физико-химические свойства обезжиренного сгущенного молока с фруктозой представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептические и физико-химические свойства обезжиренного сгущенного молока с добавлением фруктозы

Показатель	Описание свойств
Запах и вкус	Сладкий, характерный для фруктозы, без посторонних привкуса и запаха
Консистенция	Однородная по всей массе, без ощутимых кристаллов, возможно появление в процессе хранения осадка лактозы на дне тары
Цвет	Кремовый, однородный по всей массе
Массовая доля влаги, %, не более	30
Массовая доля фруктозы, не менее	44
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка, %, не менее	35

Исследованы физико-химические, органолептические и микробиологические свойства образцов продукта в процессе хранения (температура 20°C, влажность воздуха – не более

75 %). Показано, что на протяжении 4 мес. качественные показатели продукта не изменяются.

Заключение

Использование фруктозы в технологии обезжиренного сгущенного молока позволяет получить продукт высокого качества с увеличенным сроком хранения и расширить ассортимент продуктов лечебно-профилактического профиля.

Литература

1. Манк В.В., Генсинский И.П. Осмотическое давление растворов электролитов // Доп. Національної академії наук України. – 2002. – №11. – С 73-78.
2. Пухляк А.Г., Скорченко Т.А. Вуглеводневий склад згущеного молока з фруктозою // Тези 70-ої наукової конф. молодих вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті» – К.: НУХТ, 20-21 квітня 2004. – Ч.ІІ. – С.87.
3. Крусь Г.Н., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов / Под. общ. ред. Шалыгиной А.М. – М.: Колос, 2000. – 366 с.
4. ДСТУ 4274: 2003: Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні вимоги.
5. Технология молока и молочных продуктов // Под. ред. Твердохлеб Г.В. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.

УДК 663.44

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИИ ТЕПЛОЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭТИЛОВОГО СПИРТА-СЫРЦА (НА ПРИМЕРЕ ХОТОВСКОГО СПИРТЗАВОДА)

Поздняков В.М., к.т.н., доц., Рублик П.В., студент (БГАТУ)

Спиртовая промышленность тесно связана со многими отраслями народного хозяйства, в которых спирт служит основным и вспомогательным материалом. Главный потребитель спирта – пищевая промышленность, где он используется при производстве ликероводочных изделий, плодово-ягодных вин, на крепление виноматериалов и купажирование виноградных вин, приготовление пищевых ароматизаторов и парфюмерно-косметических изделий. Спирт находит применение в производстве лекарственных препаратов, а также как дезинфицирующее средство.

Согласно технологической схеме производства спирта процесс включает следующие технологические стадии:

- хранение зерна. Очистка и измельчение зерна, приготовление растворов ферментных препаратов, приготовление замеса, гидроферментативная обработка замеса, разваривание массы, вакуум-охлаждение и осахаривание разваренной массы, приготовление дрожжевого сусла, приготовление производственных дрожжей, охлаждение осахаренного сусла до температурной «складки», спиртовое брожение, перегонка бражки.

На Хотомском спиртзаводе до недавнего времени использовали периодическое и непрерывное разваривание. Периодическое (одноступенчатое) разваривание использовали только на линии приготовления дрожжей. В этом способе основным аппаратом является разварник Генце, корпус которого состоит из цилиндрической и конической частей. Такая форма разварника при подаче пара в одну точку обеспечивает его равномерное распределение, а также быструю и полную выдувку разваренного сырья.

Однако способ имеет ряд существенных недостатков: низкая производительность оборудования, связанная с периодичностью его действия, а также большой расход пара на