

УДК 637.146.35

UDC 637.146.35

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕНТРАТОВ  
БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР НА СТРУКТУРНО-  
МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО МОЛОЧНОГО  
ДЕСЕРТА**

**ANALYSIS OF INFLUENCE OF  
CONCENTRATE MELONS ON THE  
STRUCTURAL AND MECHANICAL  
PROPERTIES OF MULTICOMPONENT  
DAIRY DESSERTS**

Мгебришвили Ирина Важаевна  
аспирант

*Поволжский научно-исследовательский  
институт производства и переработки  
мясомолочной продукции, Волгоград, Россия*

Mgebrishvili Irina Vazhaevna  
postgraduate student

*Volga region scientific research institute of  
production and processing meat and milk products,  
Volgograd, Russia*

В статье проанализировано состояние молокоперерабатывающей отрасли на современном этапе. Обоснована эффективность использования концентратов бахчевых культур при производстве поликомпонентного молочного десерта. Установлено положительное влияние испытуемых концентратов на структурно-механические свойства желейной части десерта, органолептические показатели и пищевую ценность продукта. Выявлена оптимальная концентрации гелеобразователя в желе

The article analyzes the state of the dairy industry at the present stage. The efficiency of using concentrates of melons in the production of multicomponent dairy dessert has been proved. The positive influence of concentrates tested on the structural and mechanical properties of jelly dessert, organoleptic and nutritional value of the product has been shown. We have also revealed the reduction in the concentration of the gelling agent in jelly

Ключевые слова: МОЛОЧНЫЙ ДЕСЕРТ,  
МОЛОЧНАЯ СЫВОРОТКА, ЖЕЛЕ,  
КАРРАГИНАН, БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Keywords: DAIRY DESSERTS, DAIRY WHEY,  
JELLY, CARRAGEENAN, MELONS

**Введение.** Полноценное сбалансированное питание – необходимое условие нормального физического и умственного развития человека, устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды и укрепления иммунитета, что имеет особое значение в условиях неблагоприятной экологической ситуации в мире [1]. Обеспечение населения высококачественными биологически полноценными функциональными продуктами питания – важная государственная задача, выполнение которой является залогом здоровья нации и, в конечном счете, обеспечивает безопасность России.

Традиционно русский человек привык, что трапеза обязательно заканчивается сладким десертом. Десерт – традиционное дополнение любого меню. Но в связи с болезнями сегодняшнего дня, такими как сахарный диабет, ожирение, сердечнососудистые заболевания, не каждый может себе позволить сладкое и калорийное окончание трапезы. Одним из эффек-

тивных способов профилактики и лечения различных заболеваний является разработка нового поколения десертных продуктов функциональной направленности, обладающих диетическими свойствами. За основу взят следующий принцип: высокая пищевая, биологическая ценность и физиологическая активность продукта предопределяется высоким качеством исходного сырья.

**Актуальность работы.** Актуальность исследуемой проблемы анализа влияния концентратов бахчевых культур на структурно-механические свойства поликомпонентного молочного десерта подтверждают следующие аргументы. Во-первых, в настоящее время в России оригинальные рецепты молочных десертов используются достаточно редко, а выпуск нетрадиционных видов десертов – таких, как поликомпонентные десертные продукты, – пока еще не имеет аналогов на российском рынке. Во-вторых, использование в качестве основного сырья молочной сыворотки особенно актуально в связи с нынешним дефицитом молока во всем мире. Молочная сыворотка играет важную роль в лечебном питании, особенно для людей пожилого возраста. Белки молочной сыворотки используются для приготовления продуктов для детского питания, так как их состав больше похож на состав белков материнского молока [5]. В-третьих, производство концентратов бахчевых культур по низкотемпературной технологии методом сгущения с последующим использованием их как наполнителей, дает возможность переработки недорогого регионального сырья Южного Поволжья. Новые виды наполнителей обладают множеством полезных свойств, что позволяет считать молочный десерт продуктом функционального назначения.

Молочная сыворотка как сырье для продуктов питания функциональной направленности обладает уникальными свойствами. Она играет важную роль в лечебном питании, особенно для людей пожилого возраста. Употребляя сыворотку до еды, можно справиться со снижением желудоч-

ной секреции соляной кислоты. В молочную сыворотку переходят практически все соли и микроэлементы молока, а также водорастворимые витамины, причем в подсырной сыворотке их значительно больше, чем в творожной.

Содержание составных частей молока и биологические свойства сыворотки позволяют отнести ее к ценному промышленному сырью, которое можно переработать в различные пищевые и кормовые средства. Но, к сожалению, не смотря на высокую ценность сыворотки, большинство молокоперерабатывающих предприятий не используют данный побочный продукт в производстве, что связано с большими затратами на её переработку.

Значительные объемы молочной сыворотки, ее питательная и биологическая ценность, обуславливают актуальность разработки рациональных технологических схем получения из нее пищевых продуктов функциональной направленности. К новому поколению таких продуктов можно отнести поликомпонентный молочный десерт «Санкарини», который вырабатывается путем производства сывороточных желе со специально подготовленными наполнителями из бахчевых культур и с последующим добавлением «сырного крема» из мягкого козьего сыра и бисквитного печенья с семенем льна.

Использование в производстве мягких сыров козьего молока, обладающего гипоаллергенными и особыми биологическими свойствами, представляет определенный научный и практический интерес. Разработка современной биотехнологии сыров из козьего молока является своевременной и актуальной [3].

Совместное использование побочных продуктов молокоперерабатывающего производства и регионального растительного сырья открывает широкие возможности для создания новых видов молочных продуктов с профилактическими свойствами при условии снижения их себестоимости [6].

Проводимое исследование отвечает современным тенденциям развития молочной отрасли, важнейшей из которых является разработка инновационных технологий, направленных на расширение ассортимента и повышение качества выпускаемой продукции. Важным аспектом здесь является использование вторичного молочного сырья, в частности, сыворотки, что не только повышает биологическую ценность продукта, но и снижает его себестоимость. Применительно к поставленной проблеме, становится целесообразным использование концентратов бахчевых культур как функциональных наполнителей в рецептурах поликомпонентных молочных десертов. Новые виды наполнителей обладают множеством полезных свойств, что придает десерту функциональное назначение.

Рассмотрение вышеперечисленных тенденций развития науки в области переработки молочного сырья позволяет сделать вывод об актуальности постановки задачи по разработке поликомпонентных десертных продуктов на основе молочной сыворотки и козьего молока.

**Цель и задачи работы.** Цель работы состоит в изучении влияния концентратов бахчевых культур на структурно-механические свойства поликомпонентного молочного десерта.

Для достижения поставленной цели были сформированы следующие задачи:

1. Определить влияние концентратов бахчевых культур на процесс структурообразования молочной сыворотки.
2. Исследовать процесс гелеобразования молочной сыворотки при различных концентрациях желирующих веществ и соотношении компонентов с оптимизацией параметров процесса.
3. На основании проведенных исследований разработать технологию производства поликомпонентного молочного десерта с использованием бахчевых культур.

4. Провести апробацию технологии, изучить состав и свойства молочного десерта.

**Материал и методы исследований.** Материал исследования составляли сырьевые ингредиенты, а именно, сыр из козьего молока, несоленая подсырная сыворотка, арбуз, дыня, бисквитное печенье с льняным семенем, и, непосредственно, выработанный молочный десерт.

Оценка качества сырья проводилась по следующим общепринятым методикам: титруемая кислотность – титриметрическим методом по ГОСТ 3624-92, плотность – ареометрическим методом по ГОСТ 3625-84; массовая доля сухих веществ – методом высушивания по ГОСТ 3626-73. Для установления оптимальной дозы загустителя в желейной части десерта использовался метод вискозиметрии, реализуемый на вибрационном вискозиметре марки SV-100.

**Результаты исследований.** На первом этапе экспериментальных исследований были получены три лабораторные пробы желе без наполнителей. Рекомендуемое количество каррагинана, необходимого для желирования, находилась в пределах 0,02-0,1 % [4]. Доля желирующего агента в полученных пробах составила 0,05; 0,075 и 0,1 %. Каррагинан вводили в сыворотку в сухом виде. По истечении 1 ч, необходимого для желирования, была определена динамическая вязкость каждого образца. По полученным данным образцы желе с концентрацией каррагинана 0,05 и 0,075% при температуре около 20°C имели коэффициент динамической вязкости воды 0,15 Па·с, то есть не определялись как вязкая система. Соответственно только образец с концентрацией 0,1% каррагинана идентифицировался как вязкая система.

Общеизвестно, что такие бахчевые культуры как арбуз и дыня содержат в большом количестве клетчатку и пектиновые вещества. В связи с этим, было сделано предположение, что использование в качестве наполнителей концентратов арбуза и дыни не только добавит продукту профи-

лактические свойства, но и позволит минимизировать концентрацию каррагинана, а также максимально использовать вторичное сырье.

На втором этапе экспериментальных исследований было выработано два модельных образца желе: с арбузным и с дынным концентратом. Концентрация каррагинана в этих образцах была уменьшена до 0,075%. При этом были получены значения коэффициентов динамической вязкости, наилучшим образом соответствующие структуре желе (табл. 1).

Таблица 1 – ДИНАМИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ ЖЕЛЕ С НАПОЛНИТЕЛЯМИ ПРИ КОНЦЕНТРАЦИИ КАРРАГИНАНА 0,075%

| № опыта | Температура образца, °С | Коэффициент динамической вязкости, Па·с |               |
|---------|-------------------------|---|---------------|
|         |                         | дынное желе                             | арбузное желе |
| 1       | 6                       | 3,1                                     | 3             |
| 2       | 9                       | 3,45                                    | 3,33          |
| 3       | 12                      | 3,68                                    | 3,49          |
| 4       | 15                      | 3,91                                    | 3,72          |
| 5       | 17                      | 4,27                                    | 4,1           |
| 6       | 20                      | 4,45                                    | 4,3           |

По данным таблицы 1 был построен график (рисунок 1), позволяющий наглядно оценить влияние арбузного и дынного наполнителей на вязкость образцов желе с концентрацией каррагинана 0,075%.

На третьем этапе экспериментальных исследований для максимальной минимизации концентрации гелеобразователя, в качестве желирующего агента испытывали камедь рожкового дерева. Данный вид структурообразователя в сочетании с каррагинаном проявляет синергетические свойства и усиливает действие последнего. Аналогично с предыдущим опытом было выработано два модельных образца желе: с арбузным и с дынным концентратом. Концентрация смеси гелеобразователей, то есть каррагинана и камеди рожкового дерева, в этих образцах была уменьшена до 0,025%. При этом были получены значения коэффициентов динамической вязкости, наилучшим образом соответствующие структуре желе (табл. 2).

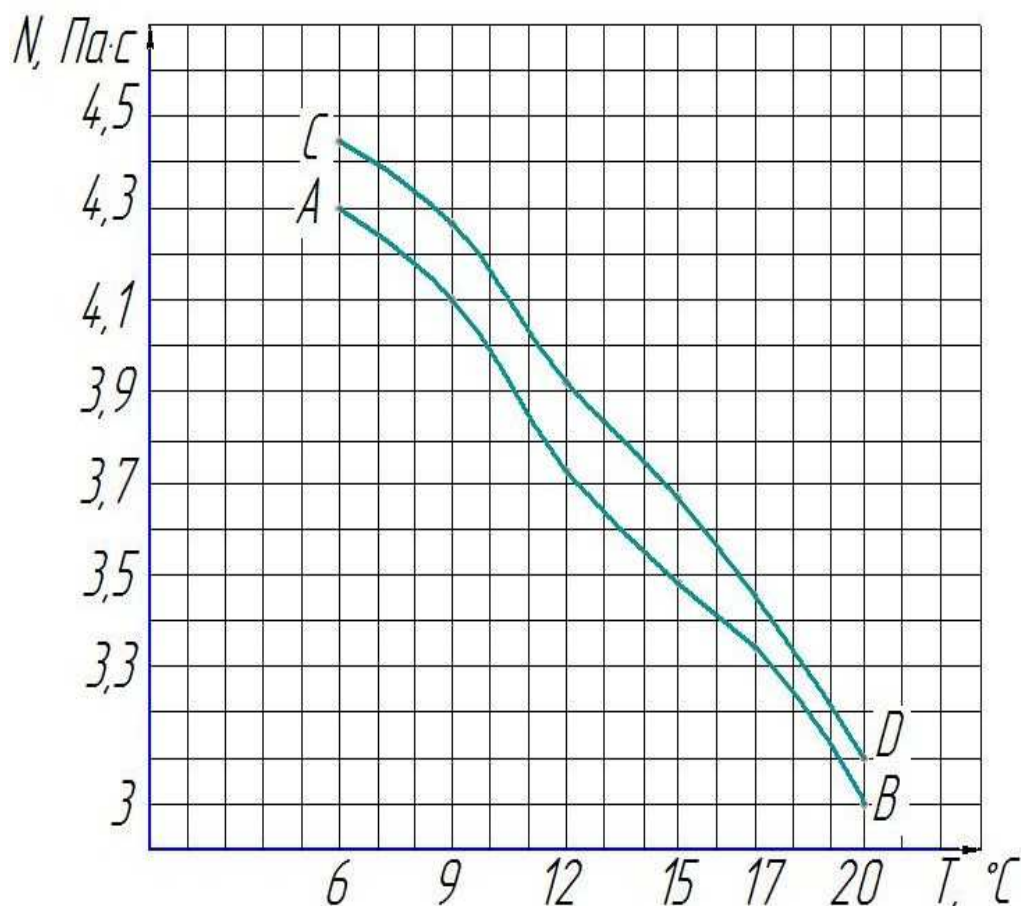


Рисунок 1 – Влияние арбузного (AB) и дынного (CD) наполнителей на вязкость образцов желе с концентрацией каррагинана 0,075%.

Таблица 2 – ДИНАМИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ ЖЕЛЕ С НАПОЛНИТЕЛЯМИ ПРИ КОНЦЕНТРАЦИИ ЖЕЛИРУЮЩЕЙ СМЕСИ 0,025%

| № опыта | Температура образца, °C | Коэффициент динамической вязкости, Па·с |               |
|---------|-------------------------|---|---------------|
|         |                         | дынное желе                             | арбузное желе |
| 1       | 6                       | 3,2                                     | 3,1           |
| 2       | 9                       | 3,55                                    | 3,43          |
| 3       | 12                      | 3,73                                    | 3,67          |
| 4       | 15                      | 3,95                                    | 3,83          |
| 5       | 17                      | 4,3                                     | 4,22          |
| 6       | 20                      | 4,63                                    | 4,51          |

При сравнении значений коэффициентов динамической вязкости у образцов желе с концентрацией каррагинана 0,075% и желирующей смеси 0,025% видно, что данные двух опытов практически идентичны при существенном снижении доли гелеобразователя во втором случае (рисунок 2).

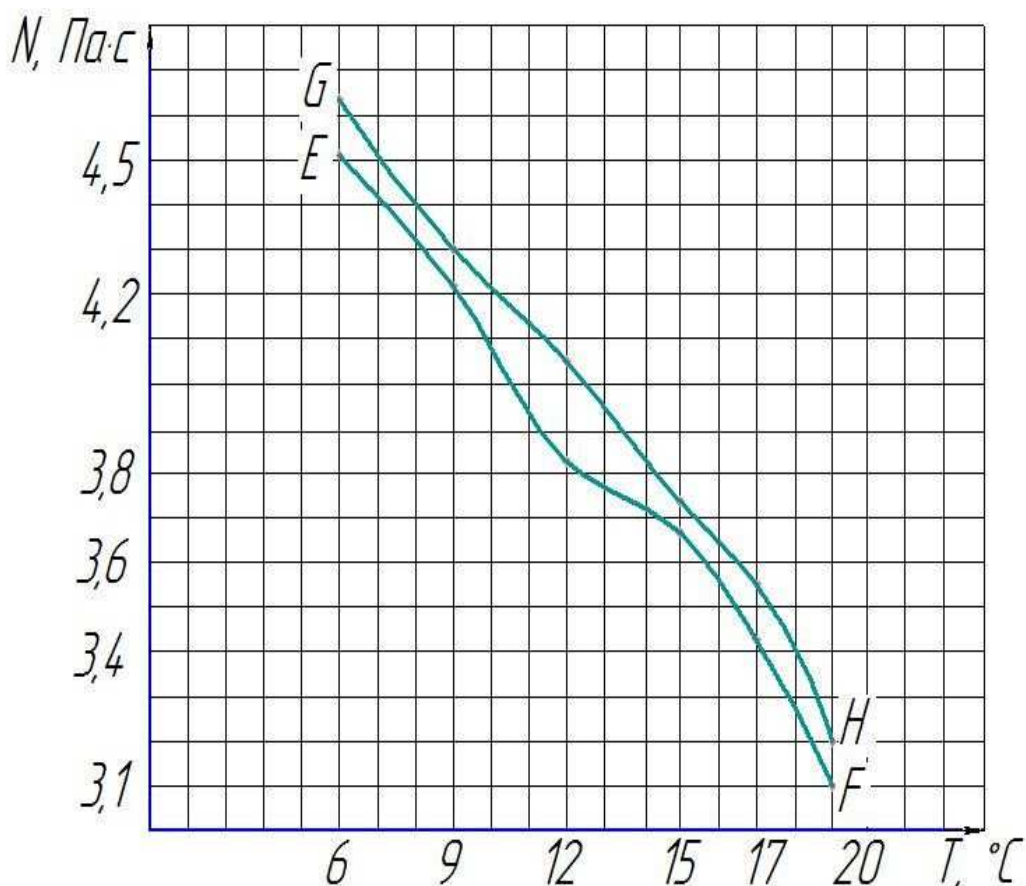


Рисунок 2 – Влияние арбузного (EF) и дынного (GH) наполнителей на вязкость образцов желе с концентрацией желирующей смеси 0,025%.

На четвертом этапе экспериментальных исследований была проведена органолептическая оценка качества желейной фазы молочного десерта по внешнему виду, цвету, запаху и консистенции. Объектами исследования выступали модельные образцы желе с арбузным и дынным наполнителями, полученные с применением смеси каррагинана и камеди рожкового дерева в количестве 0,025% (табл. 3).

Таблица 3 – ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖЕЛЕЙНОЙ ЧАСТИ ДЕСЕРТА

| Показатель   | Характеристика   |
|--------------|--|
| Внешний вид  | Фигурные прозрачные кусочки с блеском, сохраняющие форму |
| Цвет         | Розовый, желтый, присущий наполнителям                   |
| Запах        | Приятный, присущий наполнителям                          |
| Консистенция | Плотная, упругая, желеобразная                           |
| Вкус         | Сладкий, присущий наполнителям                           |



На пятом этапе экспериментальных исследований были определены физико-химические показатели желейной части десерта, в частности кислотность и массовая доля сухих веществ. Для этого были получены четыре лабораторные пробы желе, две с арбузным и две с дынным наполнителями. Физико-химические показатели образцов желе приведены в таблице 4.

Таблица 4 – ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБРАЗЦОВ ЖЕЛЕ

| Наименование показателя        | Характеристика |               |
|--------------------------------|----------------|---------------|
|                                | дынное желе    | арбузное желе |
| Массовая доля сухих веществ, % | 40±0,5         | 38±0,5        |
| Кислотность, °Т                | 20             | 20            |

**Заключение.** Таким образом, использование арбуза и дыни в рецептуре молочного десерта «Санкарини» положительно влияет структурно-механические свойства желейной части десерта и повышает его пищевую ценность. Данный факт дает возможность сделать вывод о целесообразности применения исследуемых бахчевых культур. Технология производства десерта «Санкарини» пригодна для широкого производства и является экономически выгодной. Концентрирование арбузной и дынной мякоти позволяет получить растительные наполнители с большим сроком хранения. Новый молочный десерт обладает полезными и диетическими свойствами, что позволяет отнести его к группе продуктов функционального назначения.

### Литература

1. Горлов, И.Ф. Новые биологически активные вещества для экологической безопасности и повышения качества молока / И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, Е.Ю. Злобина // Пищевая промышленность. - 2012. - №12. - С. 32-34.
2. Горлов И.Ф. Новое в производстве функциональных продуктов из козьего молока / И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, А.А. Короткова // Вестник российской академии сельскохозяйственных наук. - 2012. - №4. - С. 16-18.
3. Осадченко И.М. Основные направления развития технологий электрообработки молока / И.М. Осадченко, И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2013. - №4. - С. 15-19.

4. Основные закономерности структурообразования в молочной сыворотке под влиянием гелеобразователей / А. В. Крупин // Пищевая промышленность : наука и технологии. – 2009. – № 3. – С. 40-46.

5. Тамбовская, М. В. Пищевая и биологическая ценность молочной сыворотки / М. В. Тамбовская, Ю. Г. Стуратов // Ползуновский альманах. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 318-319.

6. Храмова, В.Н. Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: монография / В.Н. Храмова, А.Б. Лисицын, И.Ф. Горлов. – Волгоград – ВолгГТУ, 2010 – 20 с.

### References

1.Gorlov, I.F. Novye biologicheski aktivnye veshhestva dlja jekologicheskoj bezopasnosti i povyshenija kachestva moloka / I.F. Gorlov, N.I Mosolova, E.Ju. Zlobina // Pishhevaja promyshlennost'. - 2012. - №12. - S. 32-34.

2.Gorlov I.F. Novoe v proizvodstve funkcional'nyh produktov iz koz'ego moloka / I.F. Gorlov. N.I. Mosolova, A.A. Korotkova // Vestnik rossijskoj akademii sel'skhozajstvennyh nauk. - 2012. - №4. - S. 16-18.

3.Osadchenko I.M. Osnovnye napravlenija razvitija tehnologij jelektroobrabotki moloka / I.M. Osadchenko, I.F. Gorlov, N.I. Mosolova // Hranenie i pererabotka sel'hozsy'r'ja. - 2013. - №4. - S. 15-19.

4.Osnovnye zakonomernosti strukturoobrazovanija v molochnoj syvorotke pod vlijaniem geleobrazovatelej / A. V. Krupin // Pishhevaja promyshlennost' : nauka i tehnologii. – 2009. – № 3. – С. 40-46.

5.Tambovskaja, M. V. Pishhevaja i biologicheskaja cennost' molochnoj syvorotki / M. V. Tambovskaja, Ju. G. Sturатов // Polzunovskij al'manah. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 318-319.

Hramova, V.N. Innovacionnye puti v razrabotke resursosberegajushhih tehnologij proizvodstva i pererabotki sel'skhozajstvennoj produkcii: monografija / V.N. Hramova, A.B. Lisicyn, I.F. Gorlov. – Volgograd – VolgGTU, 2010 – 20 s.