

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ПРИДАТЬ ЙОГУРТУ ХОНДРОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА

**Гогиава Кахабер**

магистрант, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, РФ, г. Санкт-Петербург

## FEATURES OF TECHNOLOGY TO GIVE CHONDROPROTECTIVE PROPERTIES TO YOGURT

**Gogiava Kakhaberi**

*Undergraduate, St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Russia, St. Petersburg*

**Аннотация.** В статье рассматриваются этапы исследований в ходе разработки продукта на базе технологии классического молочного йогурта. Основной особенностью является применение растительных масел сои и авокадо с целью придания продукту хондропротекторных свойств.

**Abstract.** The article discusses the stages of research during the development of a product based on the technology of classic milk yogurt. The main feature is the use of vegetable oils of soy and avocados in order to give the product chondroprotective properties.

**Ключевые слова:** технология йогурта; хондропротекторные свойства; неомыляемые соединения масел авокадо и соевых бобов.

**Keywords:** yogurt technology; chondroprotective properties; unsinkable compounds of avocado and soy bean oils.

Функциональные молочные продукты сегодня уверенно теснят обычные молочные продукты на полках современных гипермаркетов, постепенно завоевывая доверие потребителей и предоставляя массу перспектив для производителей. Эксперты прогнозируют постепенное снижение потребления традиционных молочных продуктов в пользу обогащенных современных продуктов, доля которых скоро достигнет 30% мирового рынка [3, с. 4].

Определение функционального пищевого продукта сформулировано в ГОСТ Р 52349 – 2005: «это пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов» [2, с. 5].

Не так давно теоретически была рассмотрена возможность придания хондропротекторных свойств за счет введения в состав молочных продуктов неомыляемых соединений масел сои и

авокадо в соотношении, рекомендуемом медиками, путем замены молочного жира на растительные масла, что дает также экономический эффект благодаря использованию обезжиренного молока – вторичного молочного сырья [1, с. 35].

Цель сегодняшнего исследования – подтвердить теорию на практике.

*Выбор исходного сырья.*

Для разработки нового продукта использовали: молоко обезжиренное, концентрат сывороточного белка, масла авокадо и сои – рафинированные дезодорированные, испанской фирмы «Olivес» и итальянской фирмы «Basso», с относительно высоким, содержанием неомыляемых веществ, стабилизатор – эмульгатор E471 (моно- и диглицериды жирных кислот), закваска прямого внесения Yo – Flex Advance 2,0, фруктово – ягодные наполнители (персик, земляника, черника).

*Подбор дозы внесения масел сои и авокадо, установление жирности продукта.*

Поскольку продукт предназначается для профилактики хрящевой ткани, то необходимо обеспечить баланс между содержанием неомыляемых веществ с одной стороны, т.к. чем их больше, тем лучше хондропротекторный эффект, и калорийностью продукта – с другой – продукт не должен быть слишком жирным, т.к. избыточный вес увеличивает нагрузку и отрицательно влияет на состояние суставов. Поэтому было принято решение вырабатывать продукт классической жирности с массовой долей жира в основе – 4,5%, а после смешения с фруктово-ягодным наполнителем – 3,6%.

По результатам исследований в нашем случае содержание неомыляемых соединений в маслах сои и авокадо получилось одинаковым – 0,9%, для составления смеси необходимо взять 2 части масла сои и 1 часть масла авокадо, что обеспечит нужное соотношение 2:1.

*Выбор оптимальных технологических режимов производства.*

С самого начала процесс осуществляли по общеизвестной технологии традиционного йогурта [5, с. 112].

Концентрат сывороточного белка растворяли в обезжиренном молоке при температуре 38 – 45 °С и после набухания белков, добавляли растительное масло. Проводили эмульгирование в лабораторных условиях. Далее смесь при температуре 60 – 65 °С подвергали гомогенизации на двухступенчатом гомогенизаторе при давлении на первой ступени – 14,0 МПа, на второй ступени – 3,0 МПа. Пастеризовали при температуре  $92 \pm 2^\circ$  С с выдержкой 5 минут, охлаждали до температуры заквашивания  $41 \pm 2^\circ$  С и сквашивали в течение 5 часов до кислотности 84° Т. После охлаждения и перемешивания продукта, его оставили для доохлаждения в холодильнике. Контрольный образец изготавливали из цельного коровьего молока параллельно с опытным, при тех же режимах. На следующий день в опытном образце наблюдался заметный невооруженным глазом отстой жира. Для предотвращения отстоя жира было решено использовать стабилизатор-эмульгатор E471 (моно- и диглицериды жирных кислот) и увеличить давление гомогенизации на первой ступени – до 15 МПа, на второй ступени – до 3,5 МПа. Эти режимы были признаны подходящими, т.к. способствовали получению гомогенного продукта, что подтверждено лабораторным исследованием на эффективность гомогенизации, которая составила 91,1%.

В процессе сквашивания кислотность сгустка измеряли каждый час до достижения кислотности 84° Т, а также после охлаждения (в течение 1 часа) и перемешивания. Динамика нарастания кислотности показала, что замена молочного жира на растительные масла сои и авокадо не влияет на процесс сквашивания.

*Выбор и обоснование способа производства.*

На данном этапе необходимо исследовать возможность выработки продукта как термостатным, так и резервуарным способом. Поскольку опытные выработки проводились в лабораторных условиях, то процесс был максимально приближен к термостатному, готовый

сгусток перемешивали, чтобы искусственно создать условия, приближенные к резервуарному способу производства. Но, выяснилось, что полученный продукт имеет слабый зеленовато-серый оттенок и специфический привкус сои, сообщенный ему соевым маслом. Было решено для улучшения вкусо-ароматических свойств продукта добавить фруктово – ягодный наполнитель. Но, производство термостатным способом предполагает двухслойный продукт: внизу – наполнитель, сверху – йогуртная основа. И в данном случае, перемешивать продукт или нет – решает потребитель, то есть данный способ производства нам не подходит. В то же время, йогурт, произведенный резервуарным способом, равномерно смешивается с наполнителем и к потребителю гарантированно попадает продукт, в котором специфический привкус и запах сои не чувствуются, благодаря вкусоароматическому наполнителю.

*Подбор фруктово-ягодного наполнителя и дозы внесения.*

Для улучшения вкусоароматических свойств продукта были использованы фруктово – ягодные наполнители со вкусами персика, земляники и черники. Дозы внесения в продукт были запланированы 15, 20 и 25%.

Дегустационной комиссии были представлены контрольные и опытные образцы, с внесенными в них, вышеуказанными количествами фруктово – ягодных наполнителей. В результате дегустации было выявлено, что наилучшими вкусо – ароматическими характеристиками обладают образцы с дозой 20%, наиболее удачным был признан образец со вкусом персика.

*Исследование изменения показателей качества в процессе хранения.*

Исследования по изучению показателей качества полученного продукта в процессе его хранения проводились в соответствии с методическими указаниями МУК4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов»[4, с.11].

Произведенные в лабораторных условиях образцы были расфасованы в стеклянные баночки вместимостью 300 мл. и хранились при температуре  $4\pm 2^{\circ}$  С в течение 18 суток. Исследования показателей качества в образцах проводились 1 раз в трое суток.

Существенных изменений вязкости и влагоудерживающей способности выявлено не было. Кислотность увеличивалась постепенно и незначительно. Микробиологические показатели на протяжении всего срока хранения были в норме.

В органолептических показателях качества существенной разницы в течение 12 суток хранения не наблюдалось. На 15 сутки начала незначительно выделяться сыворотка в верхней части продукта, консистенция стала чуть менее вязкая. На 18 сутки – эти явления прогрессировали. Таким образом, было определено, что продукт сохраняет свои показатели качества в течение 15 суток при температуре  $4\pm 2^{\circ}$  С.

*Вывод:* возможность замены молочного жира на масла сои и авокадо с целью придания продукту хондропротекторных свойств подтверждена.

### **Список литературы:**

1. Гогиава К. Изучение возможности придания молочным продуктам хондропротекторных свойств / К. Гогиава// Студенческий форум. – 2018. - № 19(40) – с. 33 – 35.
2. ГОСТ Р52349 – 2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением №1). – Москва: Стандартинформ, 2008. – 12с.
3. Лабинов В.В. Ситуация на мировом и российском рынках молочных продуктов /В.В. Лабинов//Молочная промышленность. – 2006. – № 11 – с. 4 – 6.
4. МУК 4.2.1847 – 04. Санитарно – эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и

условий хранения пищевых продуктов. - Москва: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. - 31с.

5. Твердохлеб Г.В. и др. Технология молока и молочных продуктов: Учебник. 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: СПбГУНиПТ, 2003. - 622 с.