

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕНТРАТА ИЗ БИООБРАБОТАННОЙ ФАСОЛИ В КИСЛОМОЛОЧНОМ ПРОДУКТЕ

М.А. РАХИМОВА *, Н.Д. РАШИДОВ, , Н.А. ТОШХОДЖАЕВ 

(Политехнический институт Таджикского технического университета имени М.С. Осими, Республика Таджикистан, 735700, г. Худжанд, проспект И.Сомони 226)
Электронная почта автора корреспондента: nauka1988@inbox.ru*

В данной статье приведены данные по производству концентрата из биоактивированных бобов для обогащения пищевых продуктов с использованием концентрата повышенной пищевой ценности, как экологически безопасная пищевая продукция. Технология приготовления йогурта включала: обогащение концентратом фасоли, как пищевой добавкой с богатым химическим составом в виде порошка - 5%, - 7%, - 10% и - 12%; приготовлением ягодного наполнителя в виде клубничного джема с содержанием 70% сухих веществ. В ходе исследований по определению дозы и этапа внесения концентрата фасоли по качественным показателям, был отобран лучший образец готового кисломолочного продукта с массовой долей вносимой пищевой добавки 7%, от массы молока. Опытный образец продолжительностью проращивания в течение 48 часов имел высокую оценку качества и получил в среднем 4,75 баллов (по 5 бальной шкале) по органолептическим показателям, которое превосходило другие варианты на 3 и 0,25 балл. Анализ химического состава концентрата биообработанной фасоли показал, что его состав богат белками (более 21%), а также содержит витамины и минералы. Согласно органолептическим и физико-химическим показателям готового продукта установлено, что обогащение концентратом фасоли как пищевая добавка, является перспективным направлением в создании молочной продукции.

Ключевые слова: кисломолочный продукт, функциональный продукт, пророщенное зерно, концентрат фасоли, йогурт, обогащение, белок, показатели качества.

ҚЫШҚЫЛ СҮТ ӨНІМДЕРІНДЕ БИОӨНДЕЛГЕН ҮРМЕБҮРШАҚ КОНЦЕНТРАТЫН ҚОЛДАНУ

М.А. РАХИМОВА*, Н.Д. РАШИДОВ, Н.А. ТОШХОДЖАЕВ

(Осими М.С. атындағы Тәжік техникалық университетінің политехникалық институты, Тәжікстан Республикасы, 735700, Худжанд, И.Сомони даңғылы 226)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: nauka1988@inbox.ru*

Бұл мақалада экологиялық қауіпсіз тамақ өнімі ретінде тағамдық құндылығы жоғары концентратты қолдана отырып тамақ өнімдерін байыту үшін биобелсендірілген бұршақтардан концентрат өндіру туралы мәліметтер деректер келтірілген. Йогурт дайындау технологиясына тоқталсақ: химиялық құрамы бай - 5%, - 7%, - 10% және-12% ұнтақ түріндегі тағамдық қоспа ретінде үрмебұршақ концентратымен байыту; құрамында 70% құрғақ заты бар құлпынай джемі түрінде жидек толтырғышын дайындау. Сапалық көрсеткіштер бойынша үрмебұршақ концентратының енгізу кезеңін және мөлшерін анықтау туралы зерттеулер барысында енгізілетін тағамдық қоспаның массалық үлесі сүттің массасынан 7% болатын дайын қышқыл сүт өнімінің ең жақсы үлгісі таңдап алынды. Өну ұзақтығы 48 сағат болатын тәжірибелік үлгінің сапасы жоғары болды және органолептикалық көрсеткіштер бойынша орташа есеппен 4,75 балл (5 балдық шкала бойынша) алды, бұл басқа нұсқалардан 3 және 0,25 баллға асып түсті. Биоөңделген үрмебұршақ концентратының химиялық құрамын талдау оның құрамында ақуыздардың көп (21% - дан астам), сонымен қатар дәрумендер мен минералдар бар екенін көрсетті. Дайын өнімнің органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштеріне сәйкес, үрмебұршақ концентратымен тағамдық қоспа ретінде байыту сүт өнімдерін алуда болашағы бар бағыт болып табылады.

Негізгі сөздер: қышқылсүт өнімі, функционалды өнім, өнген дән, үрмебұршақ концентраты, йогурт, байыту, ақуыз, сапа көрсеткіштері.

THE USE OF CONCENTRATE FROM UNPROCESSED BEANS IN A FERMENTED MILK PRODUCT

M.A. RAKHIMOVA*, N.D. RASHIDOV, N.A. TOSHKHODZHAEV

(Polytechnic Institute of the Tajik Technical University named after M.S. Osimi,
Republic of Tajikistan, 735700, Khujand, I. Somoni avenue 226)

Corresponding author e-mail: nauka1988@inbox.ru*

This article presents data on the production of concentrate from bioactivated beans for fortification of food products using concentrate with increased nutritional value, as environmentally safe food products. The technology of yogurt preparation included: enrichment with a bean center, as a food additive with a rich chemical composition in the form of powder - 5%, - 7%, - 10% and - 12%; preparation of berry filler in the form of strawberry jam with a content of 70% solids. In the course of studies to determine the dose and stage of application of bean concentrate by qualitative indicators, the best sample of the finished fermented milk product with a mass fraction of the added food additive of 7%, by weight of milk, was selected. The prototype of the germination duration for 48 hours had a high quality rating and received an average of 4.75 points (on a 5-point scale) in organoleptic indicators, which exceeded other options by 3 and 0.25 points. Analysis of the chemical composition of the bio-processed bean concentrate showed that its composition is rich in proteins (more than 21%), and also contains vitamins and minerals. According to the organoleptic and physico-chemical parameters of the finished product, it has been established that the enrichment of bean concentrate as a food additive is a promising direction in the creation of dairy products.

Keywords: fermented milk product, functional product, germinated grain, bean concentrate, yogurt, enrichment, protein, quality indicators.

Введение

В последние годы широкое распространение получило использование концентратов в производстве продуктов питания, что делает все более распространенным внедрение новых технологий [1].

Введение пищевых концентратов в рацион человека зависит прежде всего от доступности пищи. В связи с высоким спросом на продукты быстрого питания расширяется перечень пищевых концентратов [2].

Концентраты в основном производятся из бобов, и многие ученые работают над методами обработки.

Из-за особого запаха и вкуса фасоли ее употребляют не все группы населения, особенно меньше склонны к потреблению дети, но вещества, содержащиеся в фасоли, очень полезны для детского организма. Поэтому важно и своевременно производить такие питательные и вкусные продукты из фасоли в виде концентрата для общего и детского потребления. Кроме того, в зависимости от анатомических особенностей бобы фасоли требуют длительного времени для обработки, поэтому производство фасолевого концентрата как продукта быстрого приготовления экономит время потребителя [3].

В связи с этим, реальным направлением является совершенствование технологии производства пищевых концентратов, и их влияние на

пищевые продукты должно быть испытано. В качестве объекта исследования был выбран кисломолочный продукт – йогурт. Выбор технологии йогурта обусловлен еще и тем, что в нашей стране производится большое количество молочных продуктов, что требует новых способов обработки и их обогащения.

Благодаря наличию в составе фасоли большого количества витаминов, минералов, белка и других ценных веществ, она позволяет потребителю иметь более качественные и крепкие оздоровительные свойства [4].

Исходя из приведенных фактов, производство концентрата из биообработанной фасоли, также изучение влияния концентрата на качества йогурта является актуальным направлением.

Переработка концентрата из фасоли как готовый продукт и его использование в качестве белковой пищевой добавки при производстве продуктов функционального назначения перспективно.

Для достижения цели были выполнены следующие задачи: определение оптимальной дозы добавления изготовленного концентрата в функциональные продукты; определение влияния производимого концентрата на качество готовой продукции; сравнение качества с требованиями нормативных документов; с учетом полученных результатов составление рецептуры продукта с добавлением полученного концентрата, выбранного для повышения биологической цен-

ности продукта; - определение спроса в рынке на изготовленную продукцию.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в лаборатории при кафедре технологии пищевых продуктов инженерно-технологического факультета Политехнического института Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими в г. Худжанде.

В качестве объекта послужило производство йогурта с применением ингредиентов: цельное коровье молоко, закваска (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbreckii* subsp. *bulgaricus*, *Lactobacillus casei*), сахар, ягоды клубники. Алгебраическим методом был выполнен расчёт рецептур опытных образцов йогурта.

Предметом исследования послужил концентрат фасоли сорта «Сафедак», полученный опытным путём. Сафедак — один из старейших сортов фасоли, культивируемых в Азии. Свое название этот сорт получил именно из-за внешнего вида, то есть черной точки между бобами. Размер растения около 30 см, период созревания 3-4 месяца. Урожайность его очень высокая, одно растение дает до 3 кг [4].

Исследование по определению состава, органолептических, физико-химических и микробиологических показателей объектов проводилось стандартными методами. [17].

Экспериментально-лабораторные исследования проводились в трёхкратной последовательности. Полученные данные обработаны математическим статистическим методом [5].

Маркетинговое исследование проводилось согласно методике, путем опроса 100 человек (65% женщин, 35% мужчин) методом заполнения анкет респондентами [6].

Результаты и их обсуждение

В ходе исследования приготовления концентрата проводилось следующим образом:

-образцы перед гидротермической обработкой очищались от примесей,

-бобы промывались в моющем оборудовании при температуре воды 25°C,

-замачивались в термостате на 3 часа при температуре 25°C,

-выдерживали при той же температуре в течение - 24, - 48 и - 72 часов для проращивания. На рис. 1 показаны результаты проращивания проростков фасолевых бобов в разное время.

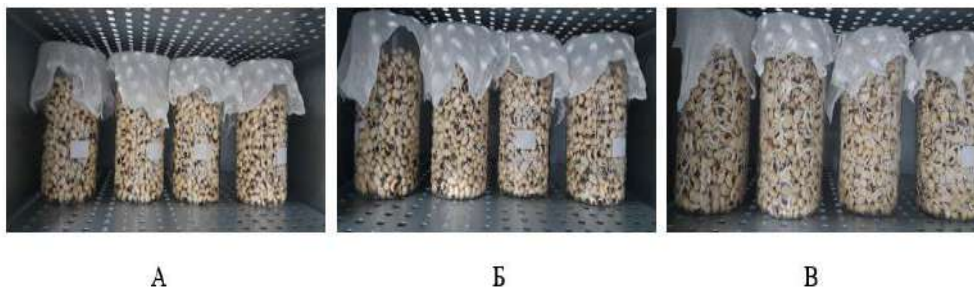


Рисунок 1 - Проращивание фасоли в термостате:

А – в течении 24 часов, В – в течении 48 часов, В – в течении 72 часов.

-пророщенные зерна фасоли (рис. 2 А) подвергались гидротермической обработке. Проводилась варка в течение 15 минут при температуре 98-100°C с последовательным охлаж-

дением до температуры 30°C (рис. 2 Б). Обработанные бобы направлялись в сушильный аппарат и сушились при температуре 55-60°C до влажности 4-6% (рис.2 В).

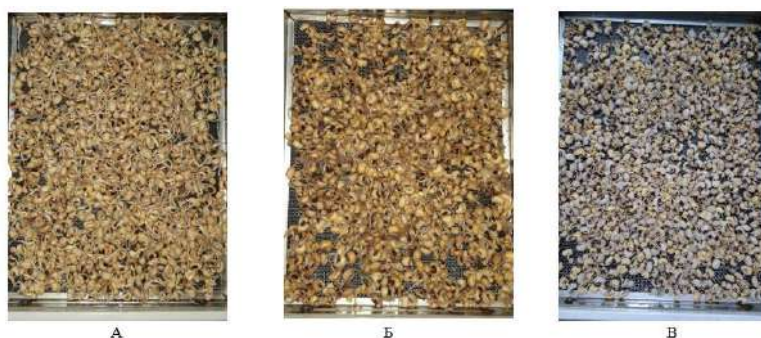


Рисунок 2 – Внешний вид фасоли в этапах переработки:

А – пророщенное зерно до варки, В – пророщенное зерно после варки, В – пророщенное зерно после сушки.

В таблице 1 представлены результаты экспертизы качества концентрата из фасоли. Из данных таблицы 1 видно, что проращивание фасоли проводилось в разное время. Образец Б по продолжительности проращивания в течение 48 часов имел высокую

оценку качества, получив в среднем 4,75 баллов (по 5 бальной шкале) по органолептическим показателям, соответственно выше на 3 балла чем вариант А и 0,25 балл чем вариант В.

Таблица 1 – Справочник по биоактивации и гидротермической обработки фасоли

Образец	Продолжительность проращивания, час	Доля воды и проросших бобов, г	Продолжительность варки, мин	Органолептические показатели качества по 5 бальной шкале			
				Внешний вид	Степень варки	Вкус	Запах
А	24	1:2	15-30	2	2	2	2
Б	48	1:2	15-30	4	5	5	5
В	72	1:2	15-30	3	5	5	5

Охладив, готовый продукт измельчали до размера частиц 40-100 мкм. Проведенные исследования показали, что данный способ производства концентрата из фасоли даёт возможность готовить продукты функционального питания с приятным вкусом и запахом.

При использовании данного метода улучшаются органолептические показатели продуктов быстрого приготовления, повышает-

ся их пищевая ценность. В ходе исследований было установлено, что 48 часов хранения являются наиболее оптимальным сроком для проращивания. Этот продукт может найти широкое применение в производстве продуктов функционального питания, так как он богат полезными веществами, необходимыми для организма человека. Химический состав данного концентрата приведена на таблице 2.

Таблица 2 - Химический состав концентрата фасоли

Продукт	Влажность, %	Азот, %	Углерод, %	Сера, %	Белок, %	Углеводород, %	Зола, %	Витамины, в мг% от сухого вещества			
								В ₁	В ₂	Рр	С
Концентрат из биообработанной фасоли	6,0	3,42	40,89	0,222	21,34	70,36	4,5	0,09	0,06	0,70	10,0

В производственных условиях после приготовления данного продукта можно проводить отпругу в бункера цехов пищевых концентратов, либо провести упаковку в крафт-мешки и отправить на другие промышленные предприятия. Способ получения концентрата из фасолевых бобов, полученных биологическим путем переработки, предусматривает получение крупяного концентрата. Также его можно использовать как полуфабрикат при производстве других функциональных продуктов.

После приготовления концентрата было решено определить влияние концентрата на качество пищевых продуктов при использовании во время производства, в частности на качество йогурта. Выбор объекта выполнялся методом опроса.

Опрос проводился среди населения разного возраста, в том числе: 63% молодых людей в возрасте от 18 до 35 лет, 12% - люди среднего возраста, 12% - люди пожилого возраста и 13% подростков. Определено, что 88% респондентов часто употребляют молочные продукты, в том числе йогурт. Поэтому выбор

этой группы пищевого продукта в качестве разработки нового обогащенного продукта является правильным. На рис. 3 показано, количество употребления или неиспользования мо-

лочных продуктов в процентах от общего числа респондентов, где можно отметить, что из них 67% употребляют каждый день, и только 3% не употребляют совсем.

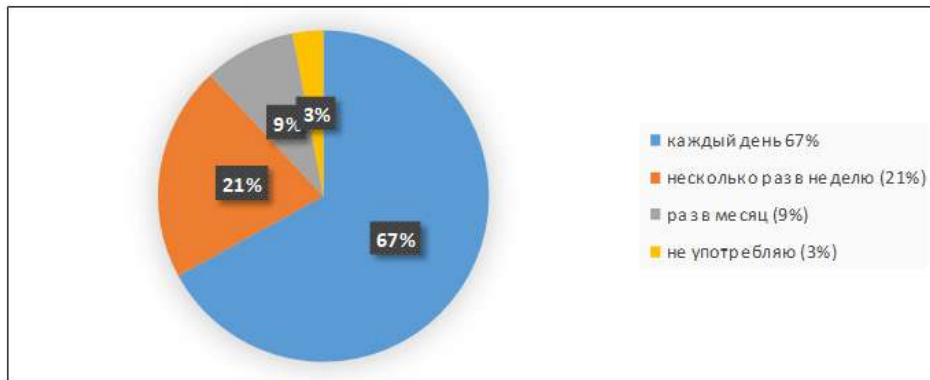


Рисунок 3 – Результаты опроса частоты употребления кисломолочных продуктов

Из опрошенных респондентов хотели бы попробовать новый обогащённый продукт с добавлением концентрата фасоли 75%, так как фасоль является любимым продуктом среди населения, со своим богатым количеством витаминов, микро-макроэлементов и большим

спектром влияния на организм человека (рис. 4). В соответствии с этим производство новых продуктов среди имеющих молочных и кисломолочных продуктов может найти своего покупателя, и их производство будет рентабельным.

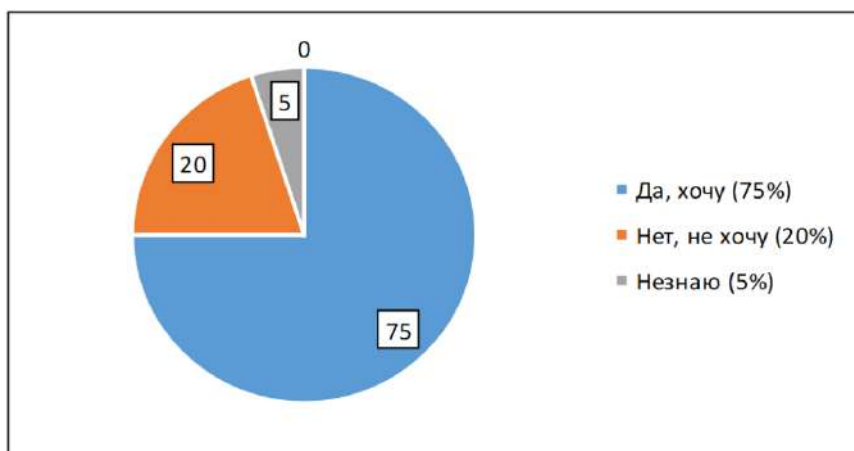


Рисунок 4 – Результаты опроса заинтересованности к новой продукции

При разработке технологии нового продукта основывались на стандартной технологии производства йогурта с последующими дополнениями. Технологическая схема включает в себя следующие операции: прием сырья; фильтрация; нормализация молока по жиру; гомогенизация; пастеризация; охлаждение; внесение закваски; сквашивание; добавка ягодного наполнителя и концентрата фасоли;

фасование; упаковывание, маркирование; хранение и реализация. Технология йогурта, обогащённого концентратом, предусматривает дополнение стандартной технологии следующими операциями: приготовление концентрат фасоли как пищевая добавка с богатым химическим составом в виде порошка; приготовление клубничного наполнителя в виде джема с содержанием 70% сухих веществ (рис. 5).

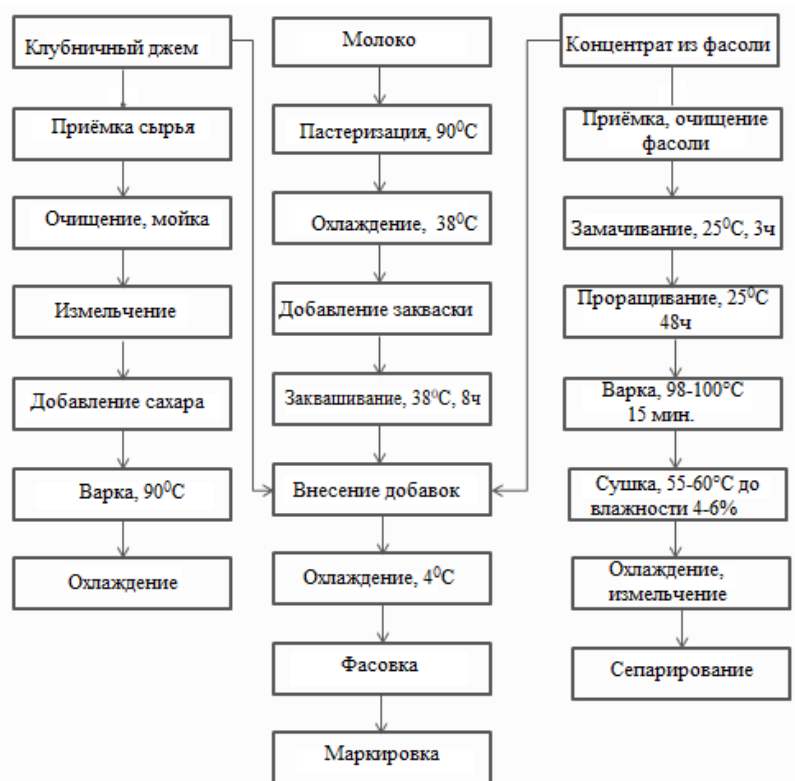


Рисунок 5 – Технологическая схема производства йогурта с добавлением концентрата фасоли и ягодного наполнителя

По данной схеме в лабораторных условиях были приготовлены контрольные образцы йогурта с добавками и клубничным

наполнителем (рис.6). Рецептура образцов приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Рецептура приготовления образцов йогурта с добавками

Сырьё	Количества сырья, г			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Молоко	455,5	445,5	431,5	421,5
Закваска	0,5	0,5	0,5	0,5
Концентрат фасоли	24	34	48	58
Клубничный джем	20	20	20	20
Выход:	500	500	500	500



Рисунок 6 – Внешний вид образцов йогурта с разным количеством концентрата фасоли

Из полученных данных (рис.7) наблюдается, что все органолептические показатели образцов различаются в зависимости от количества добавленного концентрата. В ходе проведения исследований выяснено, что с увеличением количества концентрата фасоли

ощущается насыщенный запах фасоли, что влияет на естественный запах кисломолочного продукта. Это неприемлемо в производстве кисломолочных продуктов.

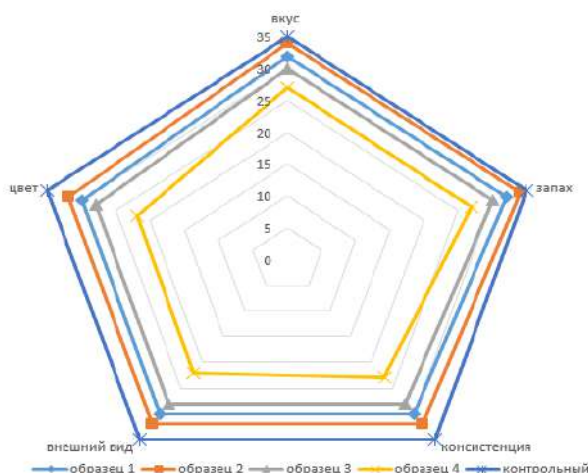


Рисунок 7 – Результаты органолептической оценки образцов йогурта с добавлением концентрата фасоли

С целью определения качественных показателей образцов был проведен ряд исследований: органолептические, физико-химические и микробиологические. В ходе определения дозы и периода внесения концентрата фасоли по качественным показателям, в зависимости

от органолептических показателей дегустационной комиссией был отобран лучший образец готового кисломолочного продукта с массовой долей вносимой пищевой добавки 7% от массы молока. В таблицах 4 и 5 представлены качественные характеристики лучшего образца.

Таблица 4 – Сенсорные показатели качества йогурта с добавлением концентрата фасоли

Показатели	Характеристики по ГОСТ 31981-2013	Характеристики йогурта с добавлением концентрата фасоли
Внешний вид и консистенция	Однородная, с нарушенным сгустком при резервуарном способе производства, с ненарушенным сгустком - при термостатном способе производства, в меру вязкая, при добавлении загустителей или стабилизирующих добавок - желеобразная или кремообразная. Допускается наличие включений нерастворимых частиц, характерных для внесенных компонентов	Однородная, с нарушенным сгустком. Кремообразная и ощущаются нерастворимые частицы концентрата фасоли
Вкус и запах (аромат)	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, в меру сладкий вкус (при выработке с подслащивающими компонентами), с соответствующим вкусом и ароматом внесенных компонентов	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, ощущается сладкий вкус клубничного наполнителя
Цвет	Молочно-белый или обусловленный цветом внесенных компонентов, однородный или с вкраплениями нерастворимых частиц	Бледно-розовый с вкраплениями нерастворимых частиц концентрата фасоли

Таблица 5 – Физико-химические показатели качества йогурта с добавлением концентрата фасоли

Показатели	Норма по ГОСТ 31981-2013		Результаты полученных данных
	Менее 0,5 (обезжиренные)	От 0,5 до 10,0 включ.	
Массовая доля жира, %			6,5
Массовая доля белка, %, не менее: - для йогуртов без компонентов - для йогуртов с компонентами	3,2 2,8*		6,2
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %, не менее: - для йогуртов без компонентов - для йогуртов с компонентами	9,5 8,5**		12,4
Кислотность, °Т	От 75 до 140 включ.		108
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4±2		5

Заключение, выводы

Согласно результатам теоретических и лабораторных исследований, следует предложить производству полученный новый кисло-молочный продукт с функциональными свойствами. В соответствии с органолептическими, физико-химическими показателями готового продукта установлено, что обогащение молочного продукта концентратом фасоли в качестве пищевой добавки может являться перспективным направлением, которая обладает высокой энергетической и биологической ценностью, как экологический продукт. Он соответствует ГОСТ без посторонних привкусов и запахов, с ощущением сладкого вкуса клубничного наполнителя, массовой долей белка 6,2%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова Т.Н., Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок: Учебник.-2-е изд., испр.и доп. /Т.Н. Иванова, В.М. Позняковский, В.Ф. Добровольский. –М.: ИНФРА-М, 2016. -265с.
2. Генин С.А. Крупяные концентраты не требующие варки. / С.А. Генин – М.: Пищевая промышленность.1976.- 338с
3. Рахимова М.А. Хлеб с добавлением концентрата из фасоли – продукт функционального питания. The scientific heritage, Vol 1 #84 (2022), Budapest, Kossuth Lajos utca 84, 1204, ISSN 9215 – 0365, web: www.tsh-journal.com.
4. Отамбекова М. Селекция зернобобовых культур. Учебно-практическое пособие./М. Отамбекова, М. Махаматов. – Душанбе: Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН – 2018. – 102с.
5. Красуля О.Н., Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства: Учебное пособие / О.Н. Красуля, С.В. Николаева, А.В. Токарев, А.Е. Краснов, И.Г. Панин. – Спб.: ГИОРД, 2015.- 320с.

6. Банкин А., Контент-маркетинг для роста продаж: Учебник / Александр Банкин. – Спб.: ГИОРД, 2017.- 216с.

7. Колесникова Н.Г., Шамкова Н.Т., Иванова Е.В. Использование зерновой фасоли в производстве продуктов функционального назначения / Теория и практика новых технологий в производстве продуктов питания: сб. науч. тр. участников межрегионального науч.-практического семинара 8 апреля 2005 г. Омск: Изд-во «Прогресс» Омского института предпринимательства и права, – 2005. – С. 54-55.

8. Коршенко Л.О., Чижикова О.Г. Использование семян фасоли на пищевые цели / Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений: мат. V междунар. науч.-технической конф. Воронеж: ВГУИТ, – 2015. – С. 23-25.

9. Костикова Н.О, Технологические и потребительские показатели качества зерна фасоли/ Н.О. Костикова // Зернобобовые и крупяные культуры. - № 3(31), 2019. - С. 92-95.

10. Бобренева И.В. Функциональные продукты питания и их разработка./ И.В. Бобренева - СанктПетербург: Лань, 2019. – 384с.

11. Бредихин С.А, Космодемьянский Ю.В, Юрин В.Н. Технология и техника переработки молока. - М: Колос, 2001.- 400 с.

12. Гаврилова Н. Б. Современные технологии комбинированных продуктов на молочной основе для специального питания / Н. Б. Гаврилова, О. В. Пасько: Аналитический обзор/ Изд-во ОмГАУ - Омск, 2003. - С.110.

13. Кунижев С.М. Новые технологии в производстве молочных продуктов. / С.М. Кунижев, В.А. Шуваев. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 203с.

14. Крусь Г.Н. Технология молока и молочных продуктов. / А.Г Храмцов, З.В Волокитина, С.В. Карпычев. - М: Колос, 2004.- 232с

15. Кузьмина С.С. Методы исследования свойства сырья и готовой продукции. Часть 1: учебное пособие / С.С. Кузьмина, А.С. Захарова; Алт. гос. техн. ун-т им И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во Алт ГТУ, 2008.-103

16. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.1. Цельномолочная продукция.-2-е изд.- СПб: ГИОРД, 2004.-384с.

17. Фомина О.Н. ЗЕРНО. Контроль качества и безопасности по международным стандартам./ О.Н. Фомина, А.М. Левин, А.В. Нарсеев – М.: Протектор, 2001.-368с.

REFERENCES

1. Ivanova T.N., Poznyakovskij V.M., Dobrovol'skij V.F. «Tovarovedenie i ekspertiza pishchevykh koncentratov i pishchevykh dobavok [Commodity research and examination of food concentrates and food additives].» Uchebnik..-2-e izd., ispr.i dop.–M.: INFRA-M, 2016. -265s.

2. Genin S.A. «Krupyanye koncentraty ne trebuyushchie varki [Cereal concentrates that do not require cooking].» M.: Pishchevaya promyshlennost', 1976.- 338s.

3. Rahimova M.A. “Hleb s dobavleniem koncentrata iz fasoli – produkt funktsional'nogo pitaniya [Bread with the addition of bean concentrate is a functional food product].” The scientific heritage, Vol 1 №84, 2022, www.tsh-journal.com

4. Otambekova M., Mahkamov M. "Selektsiya zernobobovykh kul'tur. Uchebno-prakticheskoe posobie [Selection of leguminous crops. Educational and practical guide].» Dushanbe: Prodovol'stvennaya i sel'skohozyajstvennaya organizatsiya OON – 2018. – 102s.

5. Krasulya O.N., Nikalaeva S.V., Tokarev A.V., Krasnov A.E., Panin I.G.«Modelirovanie receptur pishchevykh produktov i tekhnologij ih proizvodstva [Modeling food recipes and technologies for their production]» Uchebnoe posobie – Spb.: GIORД, 2015.- 320s.

6. Bankin A., «Kontent-marketing dlya rosta prodazh [Content marketing for sales growth]» Uchebnik – Spb.: GIORД, 2017.- 216s.

7. Kolesnikova N.G., SHamkova N.T., Ivanova E.V. «Ispol'zovanie zernovoj fasoli v proizvodstve produktov funktsional'nogo naznacheniya [The use of grain beans in the production of functional products]”. Teoriya i praktika novykh tekhnologij v proizvodstve produktov pitaniya: sb. nauch. tr. uchastnikov mezhdunarodnogo nauch.-prakticheskogo seminarа 8 aprelya 2005 g. Omsk: Izd-vo «Progress» Omskogo instituta predprinimatel'stva i prava, – 2005. – S. 54-55.

8. Korshenko L.O., CHizhikova O.G. “Ispol'zovanie semyan fasoli na pishchevye celi [The

use of bean seeds for food purposes]”. Novoe v tekhnologii i tekhnike funktsional'nykh produktov pitaniya na osnove mediko-biologicheskikh vozzrenij: mat. V mezhdunar. nauch.-tekhnicheskoy konf. Voronezh: VGUIT, 2015 – S. 23-25.

9. Kostikova N.O, «Tekhnologicheskie i potrebitel'skie pokazateli kachestva zerna fasoli [Technological and consumer indicators of the quality of bean grain]». Zernobobovye i krupyanye kul'tury № 3(31), 2019 – S.92-95

10. Bobreneva I.V. «Funktsional'nye produkty pitaniya i ih razrabotka [Functional foods and their development].» SanktPeterburg: Lan', 2019. – 384s.

11. Bredihin S.A, Kosmodem'yanskij YU.V, YUrin V.N. «Tekhnologiya i tekhnika pererabotki moloka [Technology and technique of milk processing].» - M: Kolos, 2001.- 400 s.

12. Gavrilova N. B., Pas'ko O. V. «Sovremennye tekhnologii kombinirovannykh produktov na molochnoj osnove dlya special'nogo pitaniya [Modern technologies of combined milk-based products for special nutrition].» Analiticheskij obzor/ Izd-vo OmGAU - Omsk, 2003. - S.110.

13. Kunizhev S.M., SHuvaev V.A. «Novye tekhnologii v proizvodstve molochnykh produktov [New technologies in the production of dairy products].» M.: DeLi print, 2004. – 203s.

14. Krus' G.N., Volokitina Z.V., Karpychev S.V., Hramcov A.G. «Tekhnologiya moloka i molochnykh produktov [Technology of milk and dairy products].» M: Kolos, 2004.- 232s

15. Kuz'mina S.S., Zaharova A.S.; «Metody issledovaniya svoystva syr'ya i gotovoy produkcii [Methods for studying the properties of raw materials and finished products].» CHast' 1: uchebnoe posobie Alt. gos. tekhn. un-t im I.I. Polzunova. – Barnaul: Izd-vo Alt GTU, 2008.-103.

16. Stepanova L.I. «Spravochnik tekhnologa molochnogo proizvodstva. Tekhnologiya i receptury T.I. Cel'nomolochnaya produkciya [Handbook of dairy production technologist. Technology and recipes. T.1. Whole milk products].».-2-e izd.- SPb: GIORД, 2004.-384s.

17. Fomina O.N., Levin A.M., Narseev A.V. «ZERNO. Kontrol' kachestva i bezopasnosti po mezhdunarodnym standartam [CORN. Quality control and safety according to international standards.].» M.: Protektor, 2001.-368s.