

DETERMINATION OF TECHNOLOGICAL REGIMES OF STORAGE OF COOKED SMOKED PORK PRODUCTS

Donetskikh Alexander Gennadievich, Ph.D. biol. Sciences, researcher of the Federal Scientific Center for Food Systems named after. V.M. Gorbatov RAS, e-mail: a.donetskikh@fncps.ru

Dibirasulaev Magomed Abdulmalikovich, Dr. tech. Sciences, senior researcher of the Federal Scientific Center for Food Systems named after. V.M. Gorbatov RAS, e-mail: dmama1942@gmail.com

All-Russian Scientific Research Institute of Refrigeration Industry – V.M. Gorbatov Research Center for Food Systems RAS,
Moscow, Russian Federation, e-mail: mail@vnihi.ru

Abstract: *The article presents the results of scientific research conducted at the VNIHI branch of the FGBNU « V.M. Gorbatov Research Center for Food Systems» RAS on the cold storage of cooked smoked pork products at subcrioscopic temperatures. The values of cryoscopic and extreme temperatures of supercooling of these food products are determined and the recommended storage temperature is justified, which contributes to ensuring safety, maintaining quality indicators and extending shelf life. It is noted that for different types of cooked-smoked semi-finished pork products, the recommended storage temperature differs, which indicates the need to differentiate the storage modes of these products.*

Key words: *cooked smoked pork products, cryoscopic temperature, maximum supercooling temperature, technological storage regimes*

УДК 637.146.04

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТОВОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНГРЕДИЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Доронина Татьяна Дмитриевна, студентка кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. И. Тимирязева», e-mail: dk111999777w@gmail.com

Казакова Екатерина Владимировна, доцент, канд. с.-х. наук, доцент кафедры Технологии хранения и переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. И. Тимирязева», e-mail: kazakova.ev@rgau-msha.ru

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева», Россия, Москва, e-mail: rector@rgau-msha.ru

Аннотация: статья посвящена разработке технологии йогуртового продукта с использованием кедрового жмыха и двух вариантов ягодного пюре, приготовленного из черники и черной смородины. Результаты исследований органолептических показателей, изучаемых образцов йогуртового продукта, свидетельствующие о целесообразности использования кедрового жмыха в сочетании с ягодным пюре, приготовленным из черной смородины.

Ключевые слова: рецептура, технология, йогуртовый продукт, кедровый жмых, ягодное пюре, черника, черная смородина.

Перспективы совершенствования технологий комбинированных продуктов питания, на основе сырья животного и растительного происхождения заключаются в реализации концепции сбалансированности готовой продукции по основным нутриентам и улучшению её потребительских свойств. Поскольку интенсивный ритм жизни современного человека, сказывается на изменениях его пищевых предпочтений, введение в рецептуру традиционных продуктов питания дополнительных ингредиентов, имеющих функциональную направленность, позволяет скорректировать дисбаланс, связанный с недостаточным употреблением нерафинированных продуктов питания.

Введение в технологию молочных продуктов растительных компонентов – современный тренд в пищевой индустрии. Применение ягодных и других наполнителей, имеющих растительное происхождение в производстве молочной продукции, позволяет не только расширить ассортимент выпускаемой продукции, но и обогатить готовую продукцию некоторыми полезными нутриентами. Так черника и черная смородина содержащие значительное количество антоцианов, являются богатейшим источником антиоксидантов, а злаковые культуры и жмыхи выступают в качестве балластных веществ [2,3].

Одним из наиболее популярных молочных продуктов, среди россиян является йогурт. Йогурт – самых распространённых кисломолочных продуктов, он содержит значительное количество питательных веществ, удобен в употреблении и чаще всего используется, как модельный продукт для совершенствования технологии и рецептурного состава. В связи с этим целью данного исследования являлась разработка технологии йогуртового продукта с использованием ингредиентов растительного происхождения.

В качестве объектов исследования были выбраны йогуртовые продукты, произведённые термостатным способом, с добавлением молотого кедрового жмыха и двух вариантов ягодного пюре, приготовленного из черной смородины и черники.

На начальном этапе работы был проведён анализ рецептурного состава йогуртового продукта с растительными ингредиентами с использованием матричного метода и компьютерной программы Excel [5]. Рецептурный состав приведен в таблице 1.

На основании разработанных рецептов были выработаны партии йогуртового продукта и определены их органолептические показатели. Технологический процесс осуществляется по традиционной технологии

производства йогурта термостатным способом. Были получены четыре образца йогуртового продукта: контрольный образец йогурта (без наполнителя); йогуртовый продукт с кедровым жмыхом; йогуртовый продукт с добавлением кедрового жмыха и пюре из смородины; йогуртовый продукт с добавлением кедрового жмыха и пюре из черники.

Таблица 1

Рецептурный состав

Ингредиенты	Варианты рецептур йогуртового продукта, расход сырья, кг на 100 кг (без учета потерь)		
	№ 1	№ 2	№ 3
Молоко	97,9	87,9	87,9
Закваска	0,1	0,1	0,1
Кедровы жмых	2,0	2	2
Пюре из черной смородины (без сахара)	–	10	–
Пюре из черник (без сахара)	–	–	10
Итого, кг	100	100	100

Для приготовления экспериментальных образцов в пастеризованное молоко, подогретого до температуры 40 ± 2 °С, вносили закваску, состоящую из *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus*. Для первого образца в холодное молоко вносили молотый кедровый жмых, затем нагревали до температуры 85 ± 2 °С, выдерживали 20 минут и охлаждали до температуры 20 °С. Для 2 и 3 образцов йогуртового продукта приготавливали ягодно-ореховый наполнитель. Для этого брали размороженную ягоду и измельчали ее до состояния пюре. Затем в пюре добавляли молотый кедровый жмых и нагревали полученную смесь до температуры 85 ± 2 °С, выдерживали 20 минут и охлаждали до температуры 20 °С. Наполнитель для йогуртового продукта укладывали на дно тары и затем вносили заквашенное молоко. Все образцы термостатирования в течение 5 часов при температуре 40 ± 2 °С.

Выработанные образцы йогуртового продукта оценивались по органолептическим показателям. Органолептическая оценка качества экспериментальных образцов йогуртового продукта проводилась в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011 и ГОСТ Р ИСО 22935-3-2011. Органолептическая характеристика экспериментальных образцов приведены в таблице 2.

Оценка изучаемых образцов йогуртовых продуктов проводилась по основным показателям: консистенция – 5 баллов, вкус и запах – 5 баллов, цвет – 5 баллов. Для получения обобщенной оценки экспериментальных образцов определяли среднее арифметическое, среднее геометрическое и нечеткую меру

сходства. Результаты обработки органолептических оценок представлены в таблице 3.

Таблица 2

Органолептические характеристики йогуртовых продуктов

Наименование показателя	Контроль	Образец 1 (кедровый жмых)	Образец 2 (кедровый жмых + пюре из черной смородины)	Образец 3 (кедровый жмых + пюре из черники)
Внешний вид и консистенция	Однородная, слабо вязкая	Однородная, с ненарушенным сгустком, в меру вязкая. С включениями кедрового жмыха	Однородная, с ненарушенным сгустком, в меру вязкая. С включениями черной смородины и кедрового жмыха	Однородная, с ненарушенным сгустком, в меру вязкая. С включениями черники и кедрового жмыха
Вкус и запах	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Кисломолочный, с слегка ореховым привкусом и запахом	Кисломолочный вкус и запах с выраженным ягодным вкусом и ореховым привкусом	Кисломолочный вкус и запах с выраженным ягодным вкусом и ореховым привкусом
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Цвет немного сероватый	Цвет темно-розовый	Цвет светло-фиолетовый

Таблица 3

Дегустационная оценка йогуртовых продуктов

№	Оценка органолептических показателей				Сумма баллов, x_{Σ}	Ср. арифм., $x_{ср.}$	Ср. геометр., $x_{общ.}$	Нечеткая мера сходств, ρ
	Цвет, x_1	Вкус, x_2	Аромат, x_3	Консистенция, x_4				
К	5	4	4,25	3,25	16,5	4,13	3,25	0
1	3,75	4,75	4	4,75	17,25	4,31	4	0,1
2	4,75	4	4,5	5	18,25	4,56	5	0,26
3	4,75	3,5	4	4	16,25	4,06	4	0,02

В результате органолептической оценки установлено, что наилучшими потребительскими характеристиками обладал образец №2 с добавлением кедрового жмыха в сочетании с пюре из черной смородины, затем следует

образец №1 с добавлением кедрового жмыха, далее образец № 3 с кедровым жмыхом и пюре из черники и на последнем месте контрольный образец, приготовленный по традиционной технологии без использования растительных ингредиентов.

С использованием матричного метода компьютерного моделирования разработаны рецептуры йогуртовых продуктов с добавлением кедрового жмыха и двух вариантов ягодного пюре из черной смородины и черники.

Результаты органолептической оценки изучаемых образцов йогуртовых продуктов, наглядно демонстрируют целесообразность использования сочетания кедрового жмыха и пюре из ягод черной смородины для улучшения потребительских характеристик и расширения ассортиментного ряда данного вида готовой продукции.

Библиографический список

1. Dyshluk, L.S. Prospects for using pine nut products in the dairy industry / L.S. Dyshluk, S. Sukhikh, S. Ivanova // Food and raw materials. – 2018. – P. 9-8.

2. Kalt W, Cassidy A, Howard LR, Krikorian R, Stull AJ, Tremblay F, Zamora-Ros R. Recent Research on the Health Benefits of Blueberries and Their Anthocyanins. *Adv Nutr.* 2020 Mar 1. P. 224-236.

3. Петрова С.В., Кузнецова А.А., Состав плодов и листьев смородины черной *Ribes nigrum* (обзор). // Химия растительного сырья. 2014. №4. С. 43-50.

4. Лисин, П. А. Рецептурный расчёт продуктов питания на основе цифровых технологий / П. А. Лисин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 184 с.

5. Красуля О.Н., Кочеткова А.А., Казакова Е.В., Жукова Е.В., Грикшас С.А. Пищевые добавки и ингредиенты в мясной, молочной и рыбной промышленности: Москва.: Издательство «Print24», – 2021, – 108 с.

6. Разработка технологии производства йогурта из козьего молока / У. А. Амантай, С. Алтайулы, А. Е. Куцова, М. Е. Смагулова // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2019. – № 4-4. – С. 45-48.

7. Гунар, Л. Э. Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из плодоовощного сырья : учебное пособие / Л. Э. Гунар, Р. В. Сычев, А. С. Коваленко. – Москва : Росинформагротех, 2017. – 152 с. – ISBN 978-5-7367-1363-9

8. Моделирование мехатронных систем производства инстантированных напитков с добавлением амарантовой муки / А. М. Попов, К. Б. Плотников, П. П. Иванов [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2020. – Т. 50, № 2. – С. 273-281

9. Antimicrobial potential of ZnO, TiO₂ and SiO₂ nanoparticles in protecting building materials from biodegradation / L. Dyshlyuk, O. Babich, S. Ivanova [et al.] // *International Biodeterioration & Biodegradation.* – 2020. – Vol. 146. – P. 104821.

DEVELOPMENT OF YOGURT PRODUCT TECHNOLOGY USING INGREDIENTS OF PLANT ORIGIN

Doronina Tatyana Dmitrievna, student, Department of Technology of Storage and Processing of Animal Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: dk111999777w@gmail.com

Kazakova Ekaterina Vladimirovna, Associate Professor, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: kazakova.ev@rgau-msha.ru

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Russia, Moscow, e-mail: rector@rgau-msha.ru

Abstract: *The article is devoted to the development of a yogurt product technology using cedar cake and two versions of berry puree made from blueberries and black currants. The results of studies of organoleptic parameters, the studied samples of the yogurt product, indicating the expediency of using cedar cake in combination with berry puree made from black currant.*

Key words: *formulation, technology, yogurt product, cedar cake, berry puree, blueberry, black currant.*

УДК 636.087.25

ПИЩЕВЫЕ ОТХОДЫ КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЛОЖНЫХ КОМПОСТОВ

Ермолаев Владимир Александрович, д-р техн. наук, профессор кафедры Биотехнологий и производства продуктов питания, Кузбасский государственный аграрный университет им. В.Н. Полецкова, e-mail: ermolaevvla@rambler.ru

Бондарчук Ольга Николаевна, аспирант кафедры Биотехнологий и производства продуктов питания, Кузбасский государственный аграрный университет им. В.Н. Полецкова, e-mail: b120983@list.ru

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкова», Россия, Кемерово, e-mail: rector@ksai.ru

Аннотация: ферментация пищевых отходов – важный технологический процесс, который позволяет эффективно перерабатывать пищевые отходы. Переработка пищевых отходов до органической составляющей решает одновременно ряд таких экологических проблем как: снижение выбросов углекислого газа, аммиака, продуктов распада в атмосферу, грунт и сточные воды.

Ключевые слова: ферментация, пищевые отходы, компост.