

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ
КОЛОСТРАЛЬНОГО МАСЛА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА

Е.Ю. Осипенко, Ю.Ю. Денисович,
Е.Ю. Кичигина, Г.А. Гаврилова

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL JUSTIFICATION OF THE USE
OF COLOSTRAL OIL IN THE DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL PRODUCT

Осипенко Елена Юрьевна – канд. биол. наук, доц. каф. технологии продукции и организации общественного питания, декан технологического факультета Дальневосточного государственного аграрного университета, г. Благовещенск.

E-mail: osipenkoelenau@mail.ru

Денисович Юлия Юрьевна – канд. техн. наук, зав. каф. технологии продукции и организации общественного питания Дальневосточного государственного аграрного университета, г. Благовещенск. E-mail: tpioop@dalgau.ru

Кичигина Екатерина Юрьевна – канд. техн. наук, ст. преп. каф. технологии продукции и организации общественного питания Дальневосточного государственного аграрного университета, г. Благовещенск. E-mail: tpioop@dalgau.ru

Гаврилова Галина Антоновна – д-р ветеринар. наук, проф. каф. технологии продукции и организации общественного питания Дальневосточного государственного аграрного университета, г. Благовещенск. E-mail: tpioop@dalgau.ru

Osipenko Elena Yuryevna – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Technology of Production and Organization of Public Catering, Dean, Technological Faculty, Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk.

E-mail: osipenkoelenau@mail.ru

Denisovich Yulia Yuryevna – Cand. Techn. Sci., Head, Chair of Technology of Production and Organization of Public Catering, Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk.

E-mail: tpioop@dalgau.ru

Kichigina Ekaterina Yuryevna – Cand. Techn. Sci., Senior Lecturer, Chair of Technology of Production and Organization of Public Catering, Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk. E-mail: tpioop@dalgau.ru

Gavrilova Galina Antonovna – Dr. Veterinary Sci., Prof., Chair of Technology of Production and Organization of Public Catering, Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk.

E-mail: tpioop@dalgau.ru

Цель исследования – изучение возможности использования колострального масла в технологии производства мучных кондитерских изделий, обладающих повышенной биологической ценностью. Задачи исследования: изучить биохимический состав колострального масла; обосновать технологию производства мучного кондитерского изделия с использованием функционального ингредиента; провести комплексную оценку качества готового изделия. Объектами исследования являлись: летнее и зимнее колостральное масло, мучное кондитерское изделие – кекс «Песочный», выработанный по стандартной технологической схеме (контрольный образец), кекс «Песочный», обогащенный добавкой колострального

масла в количестве 2,5; 5 и 7,5 % (опытные образцы). Физико-химические и органолептические показатели определяли по стандартным методикам в соответствии с нормативно-технической документацией. На первом этапе исследований определен липидный и витаминный состав колострального масла. Установлена возможность его применения в качестве функционального ингредиента, в количестве 5 % от массы сырья. На втором этапе исследований обоснована технология производства мучного кондитерского изделия с использованием функционального ингредиента и проведена комплексная оценка качества готового изделия. Результаты органолептической оценки показали, что у образца с до-

зировой колострального масла 5 % к массе сырья наилучшие показатели и наибольшее количество баллов. Проведена идентификация потенциального риска (опасных факторов) и выявлены критические контрольные точки на различных стадиях производственного процесса. По показателю влажности контрольный и опытный образцы песочного полуфабриката находятся в пределах требований ГОСТ 5900-2014 (8,2 и 10,8 % соответственно). Расчет пищевой ценности показал уменьшение относительного содержания углеводов на 15,7 % и увеличение количества общего белка на 22,2 % в опытном образце по сравнению с контрольным. При анализе жирнокислотного состава установлено, что в опытном образце общее количество жирных кислот составило 87,9 % от общих липидов, в контрольном – 83,5 %. Песочный кекс, обогащенный функциональной добавкой, содержит ненасыщенных жирных кислот на 5,8 % больше, чем контрольный образец. Кроме того, в опытном образце в сравнении с контролем отмечено увеличение на 0,3 г (1 %) количества линолевой кислоты. Таким образом, введение в технологию мучных кондитерских изделий колострального масла способствует повышению качества продукта, обогащает его биологически активными веществами.

Ключевые слова: колостральное масло, функциональный ингредиент, биологическая ценность.

The purpose of the research is to study the possibility of using colostrum oil in the production technology of flour confectionery products having an increased biological value. The research objectives were to study biochemical composition of colostrum oil; to justify the technology of production of flour confectionery using functional ingredient; to conduct a comprehensive assessment of the quality of the finished product. The objects of research were: summer and winter colostrum oil, flour confectionery – "Sand" cake, developed according to a standard technological scheme (control sample), "Sand" cake, enriched with 5 % colostrum oil additive (experimental samples). Physical, chemical and organoleptic indicators were determined using standard methods in accordance with normative and technical documentation. At the first stage of the

research, the lipid and vitamin composition of colostrum oil was determined. The possibility of using it in the amount of 5 % of raw materials mass as a functional ingredient was established. At the second stage of the research, the technology of production of flour confectionery using a functional ingredient was justified and a comprehensive assessment of the quality of the finished product was carried out. The results of organoleptic evaluation showed that the sample with a dosage of colostrum oil of 5 % by weight of raw materials had had the best indicators and the highest number of the points. The identification of potential risks (hazards) was made and critical control points at various stages of the production process were identified. According to the indicator of moisture control and experimental samples of sand semi-finished product were in the limits of State Standard 590-2014 requirements (control and experimental 8.2 and 10.8 %, respectively). The calculation of nutritional value showed the decrease in relative content of carbohydrates by 15.7 % and the increase in the amount of total protein by 22.2 % in experimental sample compared to control one. When analyzing fatty acid composition, it was found that the total amount of fatty acids in experimental sample was 87.9 % of the total lipids, and 83.5 % in the control sample. The shortbread enriched with functional additive contained 5.8 % more unsaturated fatty acids than the control sample. In addition, experimental sample showed an increase of 0.3 g (1 %) in the amount of linoleic acid in comparison with the control. Thus, the introduction of colostrum oil into the technology of flour confectionery products improved the quality of the product, enriched it with biologically active substances.

Keywords: colostrum oil, functional ingredient, biological value.

Введение. В настоящее время российскими и зарубежными учеными, работающими в области инновационных пищевых технологий, пристальное внимание уделяется разработке продуктов функциональной направленности. Особенностью их создания является подбор и максимальное сочетание ингредиентов, а также моделирование определенных заданных свойств продукта.

Из основных товароведных групп продовольственных товаров наибольший интерес представляют кондитерские изделия, в том числе

мучные. Данная группа изделий отличается высоким содержанием белков, жиров и углеводов, обладает высокой пищевой ценностью и вкусовыми достоинствами, пользуется спросом у населения всех возрастных групп [1]. Однако в их составе практически полностью отсутствуют биологически активные вещества (БАВ), в связи с чем они могут стать основой для разработки функциональных пищевых продуктов.

В качестве функционального ингредиента нами предлагается колостральное масло как источник полиненасыщенных жирных кислот, жирорастворимых витаминов и провитаминов, незаменимых аминокислот [2]. На наш взгляд, это позволит повысить биологическую ценность изделий, снизить калорийность и получить продукт с высокими качественными характеристиками. В связи с этим интерес представляет рассмотрение вопроса по обоснованию возможности и целесообразности использования колострального масла в технологии мучных кондитерских изделий.

Цель исследования. Изучение возможности использования колострального масла в технологии производства мучных кондитерских изделий, обладающих повышенной биологической ценностью.

Задачи исследования: изучить биохимический состав колострального масла; обосновать технологию производства мучного кондитерского изделия с использованием функционального ингредиента; провести комплексную оценку качества готового изделия.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования являлись: летнее и зимнее колостральное масло (по 6 образцов), мучное кондитерское изделие – кекс «Песочный», выработанный по стандартной технологической схеме (контрольный образец), кекс «Песочный», обогащенный добавкой колострального масла в количестве 2,5, 5 и 7,5 % (опытные образцы). Экспериментальная часть работы проводилась на базе технологического факультета Дальневосточного государственного аграрного университета; в испытательной лаборатории ВНИИ сои г. Благовещенска. Физико-химические и органолептические показатели определяли по стандарт-

ным методикам в соответствии с ГОСТ 15052-2014. Жирнокислотный состав масла определяли на ИК-анализаторе «Инфраскан». При определении каротина использовали фотометрический метод, основанный на растворении каротина в петролейном эфире и фотометрическом изменении окраски. Витамин А определяли используя треххлористую сурьму с дальнейшим колориметрированием, витамин D – химическим методом по ГОСТ 11222-65. Технологические операции проводили по традиционной схеме для контрольного и опытных образцов. Получение колострального масла осуществляли по авторской методике в условиях крестьянско-фермерского хозяйства Амурской области. Для предотвращения окислительных процессов в масло добавляли пищевую добавку «Лавитол» (дигидрокверцетин) в количестве 0,02 % к массе сырья [3]. Получение математических моделей осуществляли с помощью методики планирования экспериментальных исследований. Достоверность данных достигалась планированием количества экспериментов. Для обработки экспериментальных данных и построения графических зависимостей использовали стандартную специализированную программу Origin (v.9.0). Математическую обработку экспериментальных данных осуществляли с использованием программ MS Word 2007, MS Excel 2007, Statistika 10.

Результаты исследования и их обсуждение. На первоначальном этапе исследований нами проведен сравнительный анализ липидного состава летнего и зимнего масла молозива. Установлено, что в летнем масле содержится значительно больше фосфатидилхолина (ФХ) – 31,5 % и фосфатидилсерина (ФС) – 10,0 %, а в зимнем – сфингомиелина (СМ), фосфатидилэтанолamina (ФЭ) и фосфатидилинозита (ФИ). В основном кислоты представлены насыщенными жирными кислотами – 66,2 % (летнее); 72,1 % (зимнее). Ненасыщенных жирных кислот в летнем масле больше, чем в зимнем. Также нами было отмечено достаточно высокое содержание линолевой кислоты как в летнем (3,3 %), так и в зимнем (2,6 %) масле [2].

Витаминный состав колострального масла и молозива представлен на рисунках 1 и 2.

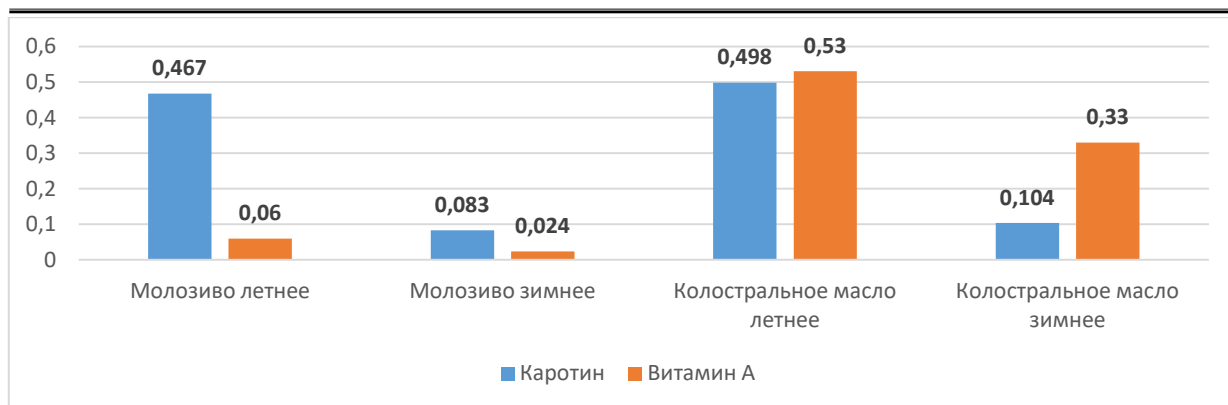


Рис. 1. Содержание витамина А и каротина

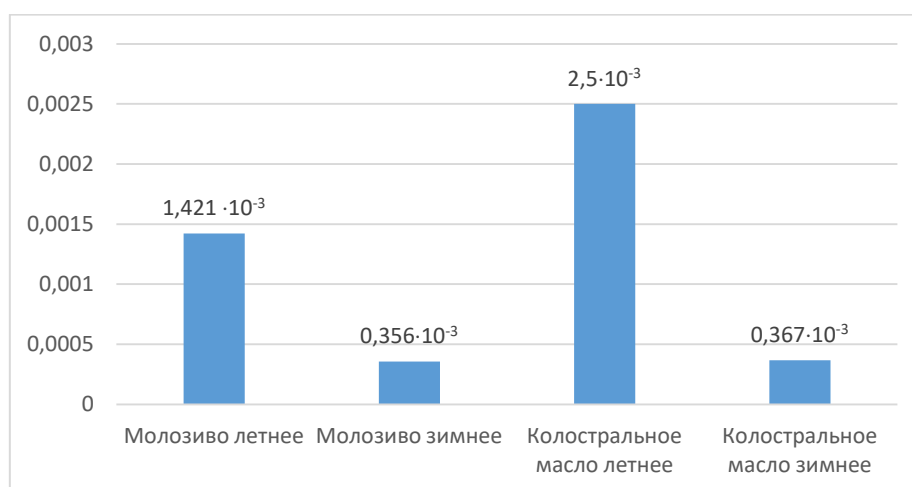


Рис. 2. Содержание витамина D

Из данных, представленных на рисунках 1 и 2, видно, что летнее колостральное масло отличается высоким содержанием витаминов А и D. Увеличение содержания витамина D в колостральном масле, приготовленном из летнего молозива, объясняется тем, что в летнее время животное, находясь весь световой день вне помещения, получает достаточно солнечной энергии, благодаря которой в его организме из холестерина образуется большее количество витамина D, который так и называют – «солнечный витамин». Молозивный жир содержит много холестерина (группа стеренов). Молозивное масло по сравнению с молозивом – продукт более концентрированный в отношении содержания жира и, соответственно, холестерина. А так как витамин D жирорастворимый, поэтому и концентрация витамина в колостральном масле будет выше, что и показано на рисунке 2. В колостральном масле, полученном из зимнего молози-

ва, такой связи нет. Аналогичная ситуация с витамином А.

Таким образом, нами установлено, что летнее молозиво обеспечивает получение колострального масла с высокой биологической ценностью, что позволяет говорить о возможности его применения в качестве функционального ингредиента при производстве мучных кондитерских изделий.

На основании поисковых опытов выделены наиболее значимые факторы, оказывающие наибольшее влияние на качественные показатели мучного кондитерского изделия. Интервал варьирования – 2,5. На основании полученных результатов проведен регрессионный анализ зависимостей $y_i=f(x_1, x_2, x_3)$ и построены математические модели качественных показателей, которые позволяют заключить, что оптимальный параметр внесения колострального масла составляет 5 %.

Далее, с учетом поставленных задач, нами была разработана технология производства мучного кондитерского изделия – кекса «Песочный» с добавлением функционального ингредиента – колострального масла.

Технология производства кекса «Песочный» состоит из следующих операций: сбивание размягченного сливочного и колострального масла (5 %) в течение 2–3 мин; внесение сахара-песка, растертого с яичными желтками, сбивание 2–3 мин; постепенное добавление взбитых охлажденных белков, соли, пищевого разрыхлителя, ванилина, крахмала картофельного, тщательное перемешивание; внесение пшеничной муки высшего сорта; взбивание до однородной массы; формовка изделий; выпечка при 190–200 °С

в течение 15–20 мин; охлаждение и посыпка поверхности изделий рафинадной пудрой.

В лабораторных условиях нами апробирована технология приготовления мучного кондитерского изделия, определены показатели качества, основанные на принципах ХАССП (табл. 3), определена биологическая эффективность, произведен расчет пищевой ценности.

Для оценки органолептических показателей контрольного и опытного образцов дегустаторами были ранжированы показатели качества по значимости и назначены коэффициенты весомости [4]. Оценки экспертов заносились в дегустационные листы, после чего была проведена их статистическая обработка. Десять из двенадцати дегустаторов отдали предпочтение образцу № 2 (рис. 3).



Рис. 3. Внешний вид кекса «Песочный», обогащенного 5 %-й добавкой колострального масла

Таблица 1

Органолептические показатели качества кекса «Песочный», обогащенного 5 %-й добавкой колострального масла

Внешний вид	Изделие хорошо сохранило форму, на поверхности небольшие трещины
Вкус и запах	Приятный, сладкий, свойственный выпеченному изделию из песочного теста с присутствующим ароматом ванили
Цвет	Однородный, золотисто-желтый, в надрывах золотистый
Консистенция	Мягкая, рассыпчатая

Результаты органолептической оценки показали, что у образца с дозировкой колострального масла 5 % к массе сырья наилучшие показатели и наибольшее количество баллов (рис. 4).

Органолептические показатели кекса «Песочный» представлены в таблице 1.

Установлено, что внесение в рецептуру кекса «Песочный» колострального масла в количестве 5 % к массе сырья приводит к изменению органолептических показателей. Мучное кондитерское изделие приобретает характерный золотисто-желтый цвет.

На следующем этапе исследований нами проведена идентификация потенциального риска (опасных факторов) при производстве мучного кондитерского изделия [5]. Выявление критических контрольных точек (ККТ) при производстве кекса «Песочный» осуществляется с целью

устранения (минимизации) риска или возможности его проявления. Нами выявлены критические контрольные точки на различных стадиях производственного процесса (табл. 2).

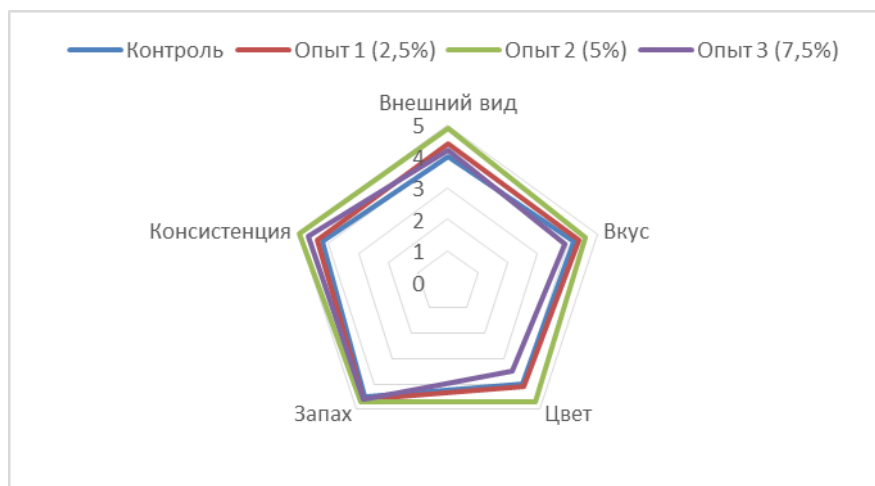


Рис. 4. Органолептическая оценка кекса «Песочный», обогащенного 5 %-й добавкой колострального масла

Таблица 2

Анализ опасных факторов (производство кекса «Песочный»)

Операция	Учитываемый опасный фактор	Контролируемые признаки	Действия (предупреждающие)
1	2	3	4
Прием сырья, хранение сырья	Повышенная влажность сухих продуктов, наличие инородных примесей, повышенная кислотность, наличие недопустимых дефектов	Влажность (мука, сахар-песок), изменение органолептических показателей	Контроль товарно-сопроводительной документации, входной контроль, соблюдение режимов хранения (относительная влажность воздуха, температура)
Размягчение и сбивание сливочного и колострального масла	Неоднородность консистенции	Внешний вид, консистенция	Соблюдение технологического режима (продолжительность операции 2–3 минуты)
Внесение и соединение компонентов (сахар-песок, яичный белок, пищевой разрыхлитель, ванилин, крахмал)	Несоблюдение соотношения компонентов, количества вносимых компонентов	Соотношение компонентов согласно рецептуре, количество вносимых компонентов	Строгое соблюдение норм закладки сырья, рецептуры

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Перемешивание компонентов	Неоднородность консистенции	Внешний вид, консистенция, продолжительность перемешивания	Соблюдение технологического режима (продолжительность операции 5–10 минут)
Внесение компонента (мука пшеничная)	Несоблюдение количества вносимого компонента	Количество вносимого компонента	Строгое соблюдение норм закладки сырья, рецептуры
Взбивание	Неоднородность консистенции	Внешний вид, консистенция, однородность	Соблюдение технологического режима
Формование изделий	Нарушение формы изделия (деформация)	Внешний вид, форма изделия	Соблюдение технологического режима
Выпекание	Запах подгорелого изделия, изменение цвета поверхности	Цвет, консистенция, продолжительность тепловой операции	Соблюдение технологического режима (выпекание при t 190 – 200 °С в течение 15–20 минут)
Охлаждение	Нарушение температурного режима	Температура	Соблюдение технологического режима
Оформление поверхности изделия сахарной пудрой	Неравномерность оформления поверхности	Внешний вид	Соблюдение требования оформления кекса «Песочный»

Таким образом, идентификация потенциального риска (опасных факторов) при производстве мучного кондитерского изделия – кекса «Песочный» будет способствовать выпуску продукции высокого качества.

Показатели *влажность* и *щелочность* являются важнейшими для оценки качества мучных кондитерских изделий. Данные исследуемые физико-химические показатели контрольного и опытного образцов представлены на рисунке 5.

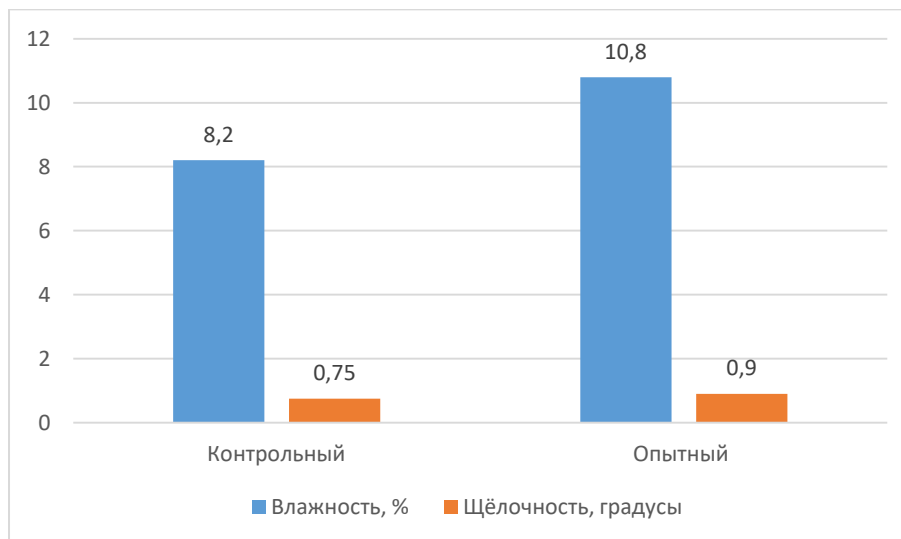


Рис. 5. Физико-химические показатели мучных кондитерских изделий

Норма влажности песочного полуфабриката (по ГОСТ 5900-2014) составляет $3,0-9,0 \pm 2$ %. По результатам исследования все образцы со-

ответствуют требованиям стандарта (контрольный и опытный 8,2 и 10,8 % соответственно).

Показатели пищевой ценности испытуемых образцов представлены в таблице 3.

Пищевая ценность кекса «Песочный», обогащенного колостральным маслом, г/100 г продукта

Показатель	Контрольный образец	Опытный образец
Белки	10,10±1,27	12,34±2,31
Жиры	14,08±1,77	14,10±1,89
Углеводы	42,94±5,43	36,20±7,89

Анализ таблицы 3 показал, что пищевая ценность кекса «Песочный», обогащенного 5%-й добавкой колострального масла, и контрольного образца кекса «Песочный» со сливочным маслом складывается из основных макронутриентов (белков, жиров и углеводов). При этом на фоне стабильного содержания жира в обоих образцах в опытном кексе по сравнению с контролем отмечено уменьшение относительного содержания углеводов на 15,7 % и увеличение количества общего белка на 22,2 %.

Биологическая эффективность является показателем качества жиров, входящих в состав продукта, и отражает содержание в них незаменимых полиненасыщенных жирных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты нормализуют в организме жировой обмен, активизируют иммунитет, повышают пластичность кровеносных сосудов, обладают антиоксидантными свойствами и др.

Сравнительный анализ жирнокислотного состава исследуемых образцов представлен в таблице 4.

Таблица 4

Жирнокислотный состав исследуемых образцов

Показатель	Контрольный образец		Опытный образец	
	Абсолютное содержание жирных кислот, г	Относительное содержание жирных кислот, %	Абсолютное содержание жирных кислот, г	Относительное содержание жирных кислот, %
Насыщенные жирные кислоты:	3,8	27,1	3,6	25,6
- С _{16:0} пальмитиновая	2,6	18,2	2,4	17,2
- С _{18:0} стеариновая	1,2	8,9	1,2	8,4
Мононенасыщенные жирные кислоты:	2,4	17,0	3,1	21,9
- С _{18:1} олеиновая	2,4	17,0	3,1	21,9
Полиненасыщенные жирные кислоты:	5,4	39,4	5,7	40,4
- С _{18:2} линолевая	5,4	39,4	5,7	40,4
- С _{18:3} линоленовая	-	-	-	-
Всего жирных кислот	11,6	83,5	12,4	87,9
В том числе ненасыщенных	7,8	56,5	8,8	62,3

Из таблицы 4 следует, что в опытном образце общее количество жирных кислот составило 87,9 % от общих липидов, в контрольном – 83,5 %. Песочный кекс, обогащенный 5%-й до-

бавкой колострального масла, содержит ненасыщенных жирных кислот на 5,8 % больше, чем контрольный образец. Увеличение произошло за счет повышения и абсолютного и относи-

тельного содержания количества ненасыщенных жирных кислот. В первую очередь оно связано с повышением содержания в опытном образце, обогащенном 5%-й добавкой колострального масла, мононенасыщенной жирной кислоты олеиновой, на 0,7 г (4,9 %). Следует отметить, что олеиновая кислота находится практически во всех жирах растительного и животного происхождения, благотворно влияет на жировой обмен, в том числе на обмен холестерина, и относится к основным пищевым факторам, влияющим на снижение риска сердечно-сосудистых заболеваний. Кроме того, в опытном образце в сравнении с контролем отмечено увеличение на 0,3 г (1 %) количества полиненасыщенной кислоты – линолевой, повышающей качество жиров. Незаменимая полиненасыщенная жирная линоленовая кислота в обоих образцах песочного кекса отсутствует.

Экспериментально установлено, что содержание витаминов С и Р составило 97,7 и 83,2 мг/100 г. Содержание каротина – 94,85 мг/100 г, что выше показателя контрольного образца на 6,6 %.

Выводы. На основании источников научной информации теоретически обоснована возможность использования колострального масла в качестве биологической добавки в мучные кондитерские изделия для повышения их пищевой и биологической ценности, улучшения потребительских характеристик. Данные, полученные при изучении биохимического состава колострального масла, подтверждают целесообразность его применения в качестве функционального ингредиента. Экспериментально обоснована технология производства мучного кондитерского изделия – кекса «Песочный», обогащенного 5 %-й добавкой колострального масла. В лабораторных условиях апробирован технологический процесс производства изделий, проведена комплексная оценка качества, определены химический состав и пищевая ценность готовых изделий.

Таким образом, введение в технологию мучных кондитерских изделий колострального масла способствует повышению качества продукта, обогащает его биологически активными веществами.

Литература

1. Исследование возможности использования изолята гороховой муки в производстве бисквитного полуфабриката / П.И. Ребрий, О.Н. Присяжная, Т.Л. Камоза [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2020. № 1. С. 96–102.
2. Осипенко Е.Ю., Карачевцева Н.О., Водолагина Е.Ю. Молозивное масло – природный биологический стимулятор // Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. науч. тр. Благовещенск: ДальГАУ, 2013. Вып. 12. С. 40–42.
3. Осипенко Е.Ю., Воронцова Л.А., Труш Н.В. Получение и контроль качества колострального масла // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Ставрополь: АГРУС, 2012. С. 77–80.
4. ГОСТ 31986-2012. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. Введ. 01.01.2015. М.: Стандартинформ, 2014. 12 с.
5. Денисович Ю.Ю., Борозда А.В. Безопасность, как основной критерий качества, при производстве функциональных продуктов питания // Передовые инновационные разработки. Перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство: сб. науч. ст. 6-й междунар. науч. конф. (31 июля 2019 г.). Казань: ООО «Конверт», 2019. Ч. 1. С. 191–194.

Literatura

1. Issledovanie vozmozhnosti ispol'zovaniya izoljata gorohovoj muki v proizvodstve biskvitnogo polufabrikata / P.I. Rebrij, O.N. Prisjajhnaja, T.L. Kamoza [i dr.] // Vestnik KrasGAU. 2020. № 1. S. 96–102.
2. Osipenko E.Ju., Karachevceva N.O., Vodolagina E.Ju. Molozivnoe maslo – prirodnyj biologicheskij stimuljator // Tehnologii proizvodstva i pererabotki sel'skhozjajstvennoj produkcii: sb. nauch. tr. Blagoveshensk: Dal'GAU, 2013. Vyp. 12. S. 40–42.
3. Osipenko E.Ju., Voroncova L.A., Trush N.V. Poluchenie i kontrol' kachestva kolostral'nogo

- masla // Innovacii i sovremennye tehnologii v proizvodstve i pererabotke sel'skohozjajstvennoj produkcii: mat-ly mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Stavropol': AGRUS, 2012. S. 77–80.
4. GOST 31986-2012. Uslugi obshhestvennogo pitaniya. Metod organolepticheskoj ocenki kachestva produkcii obshhestvennogo pitaniya. Vved. 01.01.2015. M.: Standartinform, 2014. 12 s.
5. *Denisovich Ju.Ju., Borozda A.V.* Bezopasnost', kak osnovnoj kriterij kachestva, pri proizvodstve funkcional'nyh produktov pitaniya // *Peredovye innovacionnye razrabotki. Perspektivy i opyt ispol'zovanija, problemy vnedrenija v proizvodstvo: sb. nauch. st. 6-j mezhdunar. nauch. konf. (31 ijulja 2019 g.).* Kazan': OOO «Konvert», 2019. Ch. 1. S. 191–194.

