

ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ, ПРИМЕНЕНИЕ АМАРАНТОВОГО МАСЛА КАК ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ДЛЯ СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Денисов Сергей Викторович, к.т.н., доцент кафедры ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», E-mail: cv-denisov@yandex.ru

Аннотация: В статье приведены результаты исследований растительных масел по показателям безопасности, установлена рациональность использования амарантового масла, как функционального компонента к сливочному маслу. Проведена оценка опытных образцов с добавлением амарантового масла, установлено их гарантированное качество в течении всего срока годности.

Ключевые слова: безопасность, качество, растительные масла, амарантовое масло, сливочное масло.

Введение. Получение молочных продуктов с новыми функциональными свойствами является актуальным. В качестве добавок могут выступать растительные масла: рыжиковое, льняное, тыквенное, амарантовое, которые повышают функциональные свойства сливочного масла. Состав этих масел богат незаменимыми жирными кислотами, а также веществами, которые оказывают бактерицидное действие, препятствуют окислительной порче. Так, например, амарантовое масло содержит 7-8% сквалена, обладающего бактерицидными свойствами; льняное – тиопролин, являющийся природным антиоксидантом; тыквенное содержит линоленовую и линолевою кислоты [1,5]. Всё это позволяет рекомендовать использование этих масел в качестве функционального компонента при добавлении к сливочному маслу, что позволит, в значительной мере, улучшить его показатели безопасности и качества [2,3].

Цель. Исследовать образцы растительных масел по показателям качества и безопасности и использовать их как функциональную добавку к сливочному маслу для подтверждения его гарантированных показателей безопасности и качества.

Материалы и методы. Исследования проводились по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности, на базе специализированных лабораторий, в трёхкратной повторности, что не вызывает сомнений в достоверности результатов. Отбор проб и подготовку их к анализу, определение массовой доли жира, титруемой кислотности молочной плазмы, термоустойчивости проводили по ГОСТ 32261-

2013. Определение токсичных элементов: свинца, мышьяка, кадмия, ртути - проводили в соответствии с методом инверсионной вольтамперометрии; радионуклидов проводили с применением сцинтилляционного спектрометра-радиометра гамма – и бета – излучений МКГБ-01 «РАДЭК». Определение микотоксинов (афлатоксин М1) проводили по ГОСТ 30711-2001; остаточного количества пестицидов проводили по ГОСТ 23456-79. Физико-химические показатели растительных масел определяли: кислотное число ГОСТ Р 31933-2012, перекисное число ГОСТ Р – 51487-99; показатели безопасности - токсичные элементы: железо ГОСТ 26928-86, кадмий, свинец ГОСТ Р 51301-99, медь ГОСТ 26931-86, мышьяк ГОСТ 31628-2012, ртуть ГОСТ 26927-86; пестициды: ГХЦГ, ДДТ - ГОСТ 32122-2013, микотоксины: (афлатоксин В1) ГОСТ 30711-2001. Полученные данные обрабатывали методами математической статистики на компьютере с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение. В качестве функциональных компонентов были исследованы следующие растительные масла: рыжиковое, льняное, тыквенное, амарантовое, которые являются жидкими маслами и могут равномерно распределиться по всему объему молочного жира, а также балансировать жирнокислотный состав продукта, увеличивая содержание незаменимых жирных кислот, что повышает биологическую ценность сливочного масла. Все образцы растительных масел были исследованы по показателям безопасности (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, железо, медь, ГХЦГ, ДДТ, афлатоксин В1), а также по физико-химическим показателям (кислотное число, перекисное число), органолептическим показателям. По показателям безопасности все исследуемые образцы растительных масел соответствовали требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию», т.е. значения фактического содержания опасных веществ не превышало допустимых уровней.

Следовательно, внесение данных растительных масел в сливочное масло не способно существенно изменить содержание опасных веществ в готовом продукте (таблица 1).

Были изучены органолептические показатели опытных образцов сливочного масла (72,5 % жирности), полученного методом сбивания, а также выработанных с добавлением 4 видов растительных масел в концентрации 0,5, 1,0 и 1,5 %.

Установлено, что внесение 0,5 % рыжикового масла в сливочное, вызывает привкус горечи, который усиливается с увеличением концентрации рыжикового масла, что делает невозможным использования его при производстве сливочного масла.

Установлено, что внесение льняного масла предавало всем исследуемым образцам привкус рыбьего жира, что не позволило рекомендовать льняное масло в качестве добавки к сливочному маслу.

Образцы сливочного масла с добавлением тыквенного в количестве 0,5–1,5 % предавали маслу тёмный нехарактерный для сливочного масла цвет, что делает невозможным его применение в изготовлении масла.

Использование амарантового масла в концентрации 0,5-1,5% при производстве сливочного масла не выявило изменений его органолептических свойств, что позволяет применить его в качестве функционального компонента.

При дальнейшем изучении было установлено, что внесение амарантового масла в сливочное в исследуемых концентрациях не оказало существенного изменения органолептических свойств образцов. Цвет сливочного масла при внесении амарантового масла был светло-жёлтый однородный по всей массе; консистенция и внешний вид: плотная, пластичная, однородная. Поверхность на срезе матовая, с наличием капелек влаги. Вкус и запах - выраженные сливочный с привкусом пастеризации, без посторонних привкусов и запахов. Было принято решение использовать амарантовое масло в концентрации 1,0%, что эффективно с точки зрения экономики и его функциональности.

Таблица 1. Результаты исследования образцов растительных масел по показателям безопасности

Наименование показателя	Допустимые уровни	Результаты исследований растительных масел			
		Рыжиковое	Льняное	Тыквенное	Амарантовое
Токсичные элементы, мг/кг, не более					
Кадмий	0,05	менее 0,002	менее 0,002	менее 0,002	менее 0,002
Свинец	0,1	менее 0,02	менее 0,02	менее 0,02	менее 0,02
Ртуть	0,03	менее 0,004	менее 0,004	менее 0,004	менее 0,004
Мышьяк	0,1	менее 0,04	менее 0,04	менее 0,04	менее 0,04
Железо	5,0	1,6	1,0	1,9	1,3
Медь	0,4	менее 0,2	менее 0,2	менее 0,2	менее 0,2
Микотоксины, мг/кг, не более					
Афлатоксин В ₁	0,005	менее 0,003	менее 0,003	менее 0,003	менее 0,003
Остаточное количество пестицидов, мг/кг, не более					
ГХЦГ	0,2	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001
ДДТ	0,2	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001
Кислотное число, гидроокиси калия/г (мг КОН/г)		1,2 (допустимый уровень 4,0)	1,6 (допустимый уровень 2,5)	0,6 (допустимый уровень 4,0)	0,5 (допустимый уровень 0,6)
Перекисное число, мэкв/кг	10	0,37	0,29	0,29	0,22

Для изучения изменения показателей безопасности и качества произведённого сливочного масла с добавлением выбранного амарантового масла (1,0%) проведены исследования содержания токсичных элементов, пестицидов, микотоксинов и радионуклидов, а также оценка качества по органолептическим и физико-химическим показателям образцов нового вида сливочного масла после производства и в процессе хранения (35 суток) (таблица 2).

Таблица 2. Результаты исследований показателей безопасности и качества сливочного масла с амарантовым маслом

Наименование показателя	Допустимые уровни	Результаты исследований			
		После производства		Через 35 суток	
		Контроль	Опытный образец	Контроль	Опытный образец
Показатели безопасности					
Кадмий, мг/кг, не более	0,03	менее 0,020	менее 0,020	менее 0,020	менее 0,020
Свинец, мг/кг, не более	0,1	0,0388	0,0392	0,0392	0,0392
Ртуть, мг/кг, не более	0,03	менее 0,0020	менее 0,0020	менее 0,0020	менее 0,0020
Мышьяк, мг/кг, не более	0,1	менее 0,0020	менее 0,0020	менее 0,0020	менее 0,0020
Афлатоксин М ₁ , мг/кг, не более	0,0005	менее 0,0005	менее 0,0005	менее 0,0005	менее 0,0005
ГХЦГ, мг/кг, не более	1,25	менее 0,008	менее 0,008	менее 0,008	менее 0,008
ДДТ, мг/кг, не более	1,0	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005	менее 0,005
Цезий 137, Бк/кг, не более	200	9,4	9,4	9,4	9,4
Стронций 90, Бк/кг, не более	60	менее 29,6	менее 29,6	менее 29,6	менее 29,6
Органолептические показатели					
Органолептическая оценка (баллы), из них:	20	19,0	19,4	17,7	19,4
Вкус и запах	10	9,3	9,7	8,0	9,7
Консистенция и внешний вид	5	4,7	4,7	4,7	4,7
Цвет	2	2,0	2,0	2,0	2,0
Маркировка и упаковка	3	3,0	3,0	3,0	3,0
Сорт	Высший – первый	Высший	Высший	Высший	Высший
Физико-химические показатели					
Массовая доля жира, не менее, %	72,5	72,7	72,6	72,7	72,6
Массовая доля влаги, не более, %	25	24,0	24,4	24,1	24,3
Титруемая кислотность молочной плазмы, °Т	26	20,5	21,5	22,4	21,9
Термоустойчивость, не менее	0,7	0,93	0,89	0,94	0,90

Проведённые исследования контрольных и опытных образцов сливочного масла после производства и в процессе хранения выявили, что все образцы сливочного масла, выработанные с применением амарантового масла, и контрольные образцы, соответствовали установленным требованиям по содержанию токсичных элементов, пестицидов, радионуклидов, микотоксинов.

Установлено, что в процессе хранения не наблюдалось существенного изменения органолептических свойств продукции, выработанной с применением амарантового масла – показатель сорт, как комплексный

органолептический показатель, не менялся. Значения всех исследуемых показателей качества в образцах в течение всего срока годности оставались в норме.

Заключение. Таким образом, разработан функциональный продукт – сливочное масло с добавлением 1,0% амарантового масла с гарантированными показателями безопасности и качества, в течение всего срока годности.

На основании проведённых исследований был разработан патент на изобретение № 2663263 «Пищевой масложировой продукт» [4].

Библиографический список

1. Безопасность тыквенного масла, его свойства и использование / Денисов, С. В. // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 150-летию А.В. Леонтовича, г. Москва, 2019 г.: Сборник статей. / М. – Издательство РГАУ-МСХА, 2019. С. 278-282.
2. Денисов, С.В. Прогнозирование и оценка показателей безопасности и качества сливочного масла в системе прослеживаемости: дис. ... канд. техн. наук / С. В. Денисов. – М., 2018. – 183 с.
3. Качество функционального сливочного масла, его безопасность / Денисов, С. В., Дунченко, Н. И. // «Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия»: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции / Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева. – Москва.: Изд-во «ЭйПиСиПублишинг», 2020. – 772 с. : ил. С. 488-492.
4. Патент РФ № 2017141103, 03. 08 2018. Пищевой масложировой продукт // Патент России № 2663263. 2017 / Денисов, С. В.
5. Разработка элементов обогащения масла сливочного растительным маслом, его качество / Денисов, С. В. // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности: материалы IV Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию кафедры «Управление качеством и товароведение продукции» (29-30 октября 2019 г.) / ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева – М.: «Принт24», 2020. – 366 с. С. 162-165.

SAFETY AND QUALITY INDICES OF VEGETABLE OILS, THE USE OF AMARANTH OIL AS A FUNCTIONAL COMPONENT FOR BUTTER

Denisov S. V., Ph.D. of Technical Sciences

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State University of Food Production»

Abstract: *The article presents the results of studies of vegetable oils on safety indices, the rationality of using amaranth oil as a functional component to butter is established. The evaluation of prototypes with the addition of amaranth oil was carried out, their guaranteed quality was established throughout the entire shelf life.*

Key words: *safety, quality, vegetable oils, amaranth oil, butter.*