

University, e-mail: ynatalyayaroshenko@yandex.ru

Institute "Agrotechnological Academy" V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Russia, Republic of Crimea, Simferopol, e-mail: dokument_120@mail.ru

***Annotation:** The article contains physico-chemical studies, analysis and substantiation of physico-chemical indicators of the quality of fruits, pomace from henomeles and the possibility of its use in gingerbread products.*

***Key words:** henomeles, herbal supplements, biologically active substances, gingerbread products.*

УДК 637.2.07

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ЭКСТРАКТОВ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЯСНОТКОВЫЕ КАК АНТИОКСИДАНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЛИВОЧНОГО МАСЛА

*Голубев Алексей Алексеевич, аспирант кафедры Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,
e-mail: alex.golubev@rgau-msha.ru*

Дунченко Нина Ивановна, д-р техн. наук, профессор, заведующая кафедрой Управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru

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

Аннотация: в работе исследуется потенциал растительных экстрактов из семейства Яснотковые для применения в производстве сливочного масла. Методы исследования включают подготовку стандартных экстрактов с определением содержанием полифенолов и флавоноидов, приготовление образцов сливочного масла с экстрактами растений и их сенсорную оценку. Результаты показывают, что экстракты из *Salvia officinalis* обладают наилучшими органолептическими характеристиками.

Ключевые слова: антиоксиданты, полифенолы, яснотковые, сливочное масло

Введение. Высокожирные пищевые продукты являются неотъемлемой частью повседневного рациона для многих людей по всему миру. Однако, сопряженная с этим проблема ухудшения качества продуктов в процессе при их хранении в следствии перекисной порчи липидов, остаётся значительным

вызовом для пищевой индустрии. В свете возрастающего интереса к сохранению качества пищевых продуктов и продления их срока годности, актуальность использования антиоксидантов становится все более очевидной.

Среди различных классов антиоксидантов особое внимание привлекают натуральные растительные антиоксиданты полифенольной природы [1,2]. Эти биологически активные вещества обладают не только высокой антиоксидантной активностью, но и дополнительными положительными эффектами для здоровья человека. В частности, многочисленные исследования показывают, что полифенолы могут значительно продлить срок хранения пищевых систем на жировой основе, таких как сливочное масло, за счет уменьшения окислительных процессов [3].

Более того, потребление пищевых продуктов, обогащенных полифенолами, связано с рядом положительных эффектов для здоровья человека, включая антиоксидантную защиту, противовоспалительные свойства и профилактику сердечно-сосудистых заболеваний [4].

Использование экстрактов, полученных из растений семейства Яснотковые, является многообещающим подходом в поиске антиоксидантов на основе полифенолов для пищевых целей [5]. В это семейство входят различные душистые травы, такие как тимьян, мята, шалфей и душица, давно используемых в пищевой промышленности и обладающих статусом GRAS [6].

Целью данного исследования является описание выбора растительного экстракта, который, согласно органолептическим характеристикам, подходит для использования в качестве источника полифенолов с антиоксидантными свойствами при производстве масла.

Материалы и методы

Растительное сырьё

Побеги были собраны на стадии их массового цветения на втором году жизни. Растительное сырьё было высушено при температуре 40°C и без воздействия солнечного света до содержания влаги 8-10%. После процесса сушки сырьё было вручную измельчено для удаления крупных стеблей. В анализе использовались только листья и соцветия растений.

Подготовка стандартных экстрактов

Экстракция проводилась в аппарате Сокслета в течение 6 часов. Для полного извлечения 70% раствором этанола было использовано 10 граммов сухого растительного материала. Всего для процесса экстракции использовалось 250 миллилитров растворителя. Экстракт затем фильтровали через фильтровальную бумагу. Готовый экстракт концентрировали с использованием роторного испарителя, регулируя давление, для поддержания кипения экстракта при температуре 75,42° С, пока все следы этанола не были удалены.

Общее содержание фенольных и флавоноидных соединений

Для определения общего содержания полифенолов (ОСП) и общего содержания флавоноидов (ОСФ) в образцах использовались соответственно анализ методом Фолина-Чокальтеу и колориметрический метод с алюминием [7]. Значение ОСП было выражено в миллиграммах эквивалентного галловой кислоты на грамм сухого веса (мг ГАэ/г_{св}), а ОСФ было рассчитано в

миллиграммах эквивалентного катехина на грамм сухого веса (мг КАТэ/г_{св}).

Сенсорная оценка

24,8 грамма каждого растительного экстракта, разбавленного дистиллированной водой до концентрации 48 мг ГАЕ/100 г, были добавлены к 180 граммам слегка подтаявшего масла с содержанием жира 82,5% (производства ОАО «Савушкинский продукт», Беларусь), и смешаны в лабораторном гомогенизаторе «ИКА Т 25» в течение 1 минуты. Затем образец охлаждали до 4° С. Контрольный образец подготавливали аналогичным образом, с той лишь разницей, что вместо экстракта была добавлена дистиллированная вода. Сенсорные характеристики образцов масла анализировали с помощью 30 полупрофессиональных дегустаторов (13 женщин и 17 мужчин) в возрасте от 20 до 25 лет. Оценка образцов по органолептическим характеристикам производилась с использованием 5-балльной гедонической шкалы, а общая приемлемость рассчитывалась как сумма оценок вкуса и запаха. Образцы кодировали случайными числами и представляли дегустаторам в случайном порядке.

Статистический анализ

Для анализа различий в ОСП и ОСФ различного растительного выполнены однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) и пост-хок тест Тьюки. Для статистического анализа данных сенсорной оценки были выполнены тест Краскала-Уоллиса и пост-хок тест Данна.

Все статистические тесты были выполнены в среде программирования R Studio 3.12.0 с использованием версии R 4.3.3 и статистического пакета «stats». Графики были созданы с использованием пакета «ggplot2».

Результаты и обсуждения

Общее содержание фенольных и флавоноидных соединений

Содержание общих полифенолов и флавоноидов, а также отношение ОСФ к ОСП представлены в Таблице 2. Наблюдаются значительные различия в уровнях полифенолов ($df = 4$; $F = 502,7$; $p < 0,05$) и флавоноидов ($df = 4$, $F = 219,6$; $p < 0,05$) между различными образцами.

Таблица 1

Содержание полифенолов и флавоноидов

	ОСП (мгГАЭ/г _{св})	ОСФ (мгКАТэ/г _{св})	ОСП/ОСФ
<i>Origanum vulgare</i>	69,85±0,31 ^{a c}	25,81±0,52 ^{a b}	0,37±0,01
<i>Salvia officinalis</i>	54,09±0,63	26,09±0,63 ^a	0,48±0,02 ^a
<i>Thymus serpyllum</i>	69,73±0,42 ^{a b}	24,33±0,42 ^b	0,35±0,01 ^b
<i>Thymus vulgaris</i>	69,39±0,63 ^{b c}	22,61±0,52	0,33±0,01 ^b
<i>Mentha x piperita</i>	75,64±0,94	35,11±0,52	0,46±0,01 ^a

Значения – средние (n=3). Статистически различные образцы отмечены одинаковыми буквами

Сенсорный анализ

Для оценки органолептических показателей масла, с экстрактами различных трав, было проведено гедоническое испытание. Масло с экстрактом

Salvia officinalis получило наивысшие оценки за вкус, аромат и общую приемлемость, которые незначительно отличались от контрольного образца.

Таблица 2

Сенсорный анализ образцов сливочного масла

	Запах	Вкус	Общая приемлемость
Контроль	4,0	5	9,0
Эксперимент			
<i>Origanum vulgare</i>	3,0	2	5,0
<i>Salvia officinalis</i>	3,5	4	7,5
<i>Thymus serpyllum</i>	3,0	3	6,0
<i>Thymus vulgaris</i>	3,0	2	5,0
<i>Mentha x piperita</i>	2,0	2	4,5
χ^2 значение (Kruskal–Wallis test)	60,214*	92,849*	97,094*

Значения – медианы (n = 30). *статистически значимо (p < 0,05)

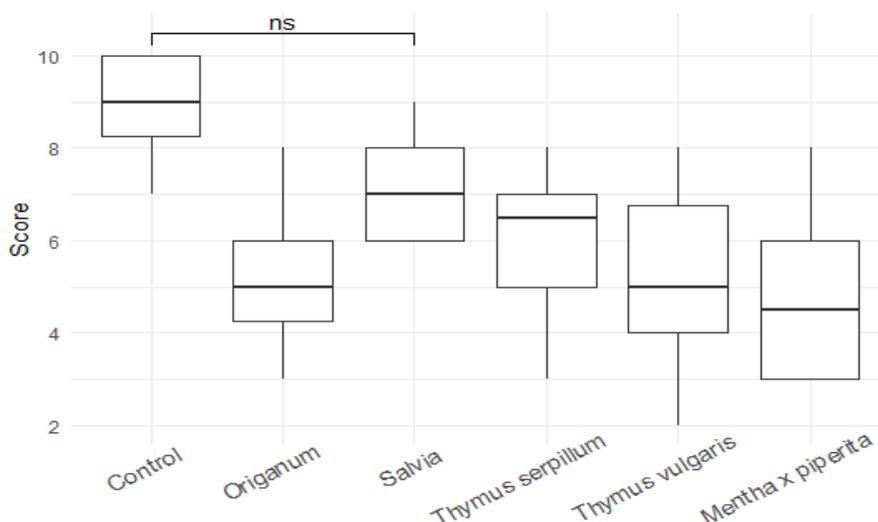


Рисунок 1 - Ящики с усами с итоговыми баллами для образцов сливочного масла

Для выявления значительных различий между экспериментальными и контрольными группами был выполнен односторонний тест Данна (один против всех), скорректированный на множественные сравнения с использованием поправки Бонферрони (Рисунок 1).

Результаты сенсорной оценки показали, что экстракт шалфея может быть использован как антиоксидантная добавка в масло.

Выводы. Экстракт *Mentha x piperita* содержит наибольшее общее содержание полифенолов и флавоноидов, однако, при рассмотрении отношения ОСФ к ОСП, экстракты *Salvia officinalis* также значительно превосходят другие виды экстрактов. Были проанализированы образцы масла, обогащенные экстрактами растений, принадлежащих к семейству *Lamiaceae*, с целью определения их вкусовых характеристик. Результаты показали, что экстракт *S.*

officinalis наиболее подходящий образец для использования в производстве сливочного масла.

Библиографический список

1 Choe E. Roles and action mechanisms of herbs added to the emulsion on its lipid oxidation // Food Sci. Biotechnol. The Korean Society of Food Science and Technology, 2020. Т. 29, № 9. С. 1165–1179.

2. Martinengo P., Arunachalam K., Shi C. Polyphenolic Antibacterials for Food Preservation: Review, Challenges, and Current Applications // Foods 2021, Vol. 10, Page 2469. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2021. Т. 10, № 10. С. 2469.

3. Наумова Н.Л. Антиоксидантные свойства пищевой добавки NovaSOL Rosemary на примере сливочного масла // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Алтайский государственный аграрный университет, 2015. № 3 (125).

4. Mozaffarian D., Wu J.H.Y. Flavonoids, Dairy Foods, and Cardiovascular and Metabolic Health // Circ. Res. Lippincott Williams & Wilkins Hagerstown, MD, 2018. Т. 122, № 2. С. 369–384.

5. Malankina E.L., Tkacheva E.N., Kozlovskaya L.N. MEDICINAL PLANTS OF THE LAMIACEAE FAMILY AS FLAVONOIDS SOURCES // Probl. Biol. Med. Pharm. Chem. 2018. Т. 21, № 1.

6. U.S. Food & Drug Administration. CFR - Code of Federal Regulations Title 21 CFR - Code of Federal Regulations Title 21 Tariq Al-Jallad CFR - Code of Federal Regulations Title 21 Tariq Al-Jallad // U.S. Food Drug. 2023.

7. Malankina E.L. и др. Some Specific Features of The Biochemical Composition of the Raw Material of Mint (*Mentha spicata* var. *Crispa* L.) // Moscow Univ. Chem. Bull. Pleiades journals, 2022. Т. 77, № 6. С. 342–346.

STUDYING THE POTENTIAL OF EXTRACTS OF PLANTS OF THE LAMIACEAE FAMILY AS ANTIOXIDANTS IN BUTTER PRODUCTION

Golubev Aleksey Alekseevich, postgraduate student of the Department of Quality Management and Product Marketing, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
e-mail: alex.golubev@rgau-msha.ru

Dunchenko Nina Ivanovna, Doctor of Engineering. Sciences, Professor, Head of the Department of Quality Management and Product Marketing, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru

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

Abstract: *the work explores the potential of plant extracts from the Lamiaceae family for use in the production of butter. Research methods include the preparation of standard extracts with determination of the content of polyphenols and flavonoids, the preparation of butter samples with plant extracts and their sensory evaluation. The results show that extracts from Salvia officinalis have the best organoleptic characteristics.*

Key words: *antioxidants, polyphenols, Lamiaceae, butter*

УДК 631.1, 616-08-039.75, 364.042

УСВОЯМОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ПРИ ПРОГРЕССИИ ОСНОВНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПАЛЛИАТИВНЫМ СТАТУСОМ. МЕТОДЫ БОРЬБЫ СО СНИЖЕНИЕМ УСВОЯЕМОСТИ

*Гришанова Яна Дмитриевна, студент Технологического института
направления «Продукты питания из растительного сырья», ФГБОУ ВО
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.
Тимирязева», e-mail: yana.grishanova.rgau@yandex.ru*

*Научный руководитель - Дунченко Нина Ивановна, д-р техн. наук,
профессор, заведующий кафедрой Управления качеством и товароведения
продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ndunchenko@rgau-msha.ru*

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

Аннотация: Большинство продуктов лечебного питания на российском рынке представляют собой специализированный энтеральный пищевой продукт в жидком или порошкообразном виде, чаще всего отличающийся универсальностью, показанный в случае большого количества разнопрофильных заболеваний. Большую сложность представляет полноценное обеспечение людей с разнопрофильными заболеваниями (онкология, органические поражения ЦНС, ТМНР, муковисцидоз и др.) пищевыми продуктами соответствующего качества с наиболее высоким коэффициентом усвояемости. Во многом на усвояемость пищи человеком с паллиативным статусом влияет не только сам потребляемый продукт, но и прогрессия основного заболевания, возникающая также по причине прогрессии вторичных заболеваний, сопутствующих основному. В данной статье представлены примеры того, как прогрессия основного заболевания может влиять на усвояемость пищи, а также предложены возможные методы повышения усвояемости с целью удовлетворения потребности человека в полноценном безопасном и качественном питании для поддержания стабильной работы организма.