

Для цитирования: Горшков В.В. Эффективность обогащения сыров растительными компонентами и оценка их качеств при копчении // Grand Altai Research & Education — Выпуск 2 (22)'2024 (DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2024.02) — EDN: <https://elibrary.ru/PVZPZJ>

УДК 667.33

AuthorID 301993

ORCID 0000-0003-3407-0552

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБОГАЩЕНИЯ СЫРОВ РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ И ОЦЕНКА ИХ КАЧЕСТВ ПРИ КОПЧЕНИИ

*В.В. Горшков<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия  
E-mail: [vita-gorshkov@yandex.ru](mailto:vita-gorshkov@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье изучено влияние внесения в полутвёрдые сыры растительного компонента — смеси прованских трав с последующим копчением продукта. Установлено, что обогащение сыра прованскими травами положительно сказывается на органолептических показателях — продукт приобретает пряный вкус и аромат, а копчение продукта позволяет выделить сырный вкус, придает дымный аромат и приятный светло-желтый цвет. Использование прованских трав позволяет оценить на 10 баллов больше по сумме дегустационных показателей, а копчение получить наивысший балл среди опытных сыров. Внесение прованских трав не оказало достоверного влияния на физико-химические показатели сыра и его пищевую и энергетическую ценность. Однако копчение отразилось на изменении массовой доли жира на 10,2%, массовой доли влаги и сухого вещества на 38,5%, массовой доли белка — 7,23%, активной кислотности — 0,17%. Различия по энергетической ценности составили 9,6%.

**Ключевые слова:** сыр; прованские травы; копчение; жир; белок

*For citation:* Gorshkov V.V. Efficiency of enriching cheeses with vegetable components and assessing their qualities during smoking // Grand Altai Research & Education — Issue 2 (22)\*2024 (DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2024.02) — EDN: <https://elibrary.ru/PVZPZJ>

UDK 667.33

AuthorID 301993

ORCID 0000-0003-3407-0552

## EFFICIENCY OF ENRICHING CHEESES WITH VEGETABLE COMPONENTS AND ASSESSING THEIR QUALITIES DURING SMOKING

*V.V. Gorshkov<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

E-mail: [vita-gorshkov@yandex.ru](mailto:vita-gorshkov@yandex.ru)

**Abstract.** The article studies the effect of adding a vegetable component, a mixture of Provençal herbs, to semi-hard cheeses with subsequent smoking of the product. It has been established that enriching cheese with Provençal herbs has a positive effect on organoleptic indicators — the product acquires a spicy taste and aroma, and smoking the product allows to highlight the cheese taste, imparts a smoky aroma and a pleasant light yellow color. The use of Provençal herbs allows to estimate 10 points more by the sum of tasting indicators, and smoking allows to get the highest score among the experimental cheeses. The addition of Provençal herbs did not have a reliable effect on the physicochemical indicators of the cheese and its nutritional and energy value. However, smoking affected the change in the mass fraction of fat by 10.2%, the mass fraction of moisture and dry matter by 38.5%, the mass fraction of protein — 7.23%, active acidity — 0.17%, the difference in energy value was 9.6%.

**Keywords:** cheese; Provençal herbs; smoking; fat; protein

### Введение

Сыростроение является одним из древнейших видов деятельности человека [1]. Сыры представляют собой уникальный продукт с высокой степенью усвояемости, богатый разнообразными питательными веществами, в первую очередь, белками, жирами и минеральными компонентами, с высокими вкусовыми качествами [2]. При этом химический состав сыра не является строго постоянным и меняется при его хранении [3].

Ассортимент сыров как в мире, так и в России постоянно расширяется. Это обусловлено как растущими потребностями населения, так и тем, что этот продукт прекрасно сочетается с разнообразными добавками и компонентами (включая разные микроорганизмы, растительные компоненты), которые не только обогащают сыры элементами питания, но и придают им более выраженный и богатый вкус, увеличивают сроки хранения за счёт своих антибактериальных свойств, улучшают структуру продукта [4, 5, 6].

Одним из современных способов улучшения вкусовых качеств сыров и увеличения срока хранения является копчение. При копчении сыра происходят физико-биохимические процессы воздействия элементов коптильной среды, образующихся при неполном сгорании древесины (или коптильными препаратами — жидкостями или смесями) на компоненты продукта с одновременным частичным удалением влаги [7;8].

При копчении не только улучшаются вкусовые характеристики сыра, но и меняется структура его белков, происходит их частичная денатурация, соединение в более крупные конгломераты и частичный гидролиз. В результате автолитических процессов улучшается консистенция продукта, а за счёт дегидратации и «дубления» — увеличение срока хранения готового сыра [9].

Обогащение сыров растительными компонентами с последующим термическим воздействием (копчение) позволяет использовать этот продукт как функциональный с заданными свойствами и не только расширить ассортиментную потребность общества к этой категории продуктов, но и обеспечить население качественным полезным продуктом, что является актуальной задачей обеспечения продовольственной безопасности страны.

### **Методы исследований**

Цель работы заключалась в оценке качества сыров, произведённых с растительными компонентами (прованские травы) и копчением.

Для достижения указанной цели были обозначены задачи:

- оценить органолептические характеристики сыров при включении растительных компонентов и копчении;
- определить физико-химические показатели опытных сыров;
- оценить пищевую ценность сыров при включении растительных компонентов и копчении.

Исследования проводили на базе ООО «Два Сыровара» (г.Барнаул) и ФГБОУ ВО «Алтайский ГАУ». Лабораторные исследования проводились в Алтайской испытательной лаборатории федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория». Объектом исследования послужил полутвёрдый сыр в виде рулета.

Классический сыр в виде рулета был произведен по стандартной технологии. В опытный 1 сырный рулет вводили смесь трав — прованские травы, а в опытный 2 вносили в состав прованские травы с последующим копчением продукта.

Органолептическую оценку проводили по 100-балльной шкале с учётом таких показателей, как вкус и аромат, консистенция, цвет теста, рисунок, внешний вид, упаковка и маркировка. Физико-химические показатели исследовались в лабораторных условиях.

## Результаты и их обсуждение

По результатам исследований установлено, что введение растительных компонентов (смеси прованских трав) с последующим копчением положительно сказалось на органолептических показателях готового продукта — сырного рулета (табл.1).

Органолептическая оценка показала, что при добавлении прованских трав у продукта проявляется пряный вкус и аромат, а при копчении продукта — выраженный «дымный» аромат и желтоватый цвет (в контроле белый). Все образцы сыра не имели рисунка, так как сыр является вытяжным с волокнистой структурой.

**Таблица 1. Органолептическая оценка полутвердых сыров**  
**Table 1. Organoleptic evaluation of semi-hard cheeses**

Показатель	Сырный рулет классический (контроль)	Сырный рулет с добавлением прованских трав (опыт 1)	Сырный рулет с прованскими травами копченый (опыт 2)
Внешний вид	Рулет	Рулет, посыпанный прованскими травами	
Внешний вид на разрезе	корки не имеют, видимых повреждений и утолщений не отмечено, с желатиновым покрытием		
Вкус и запах	классический сырный вкус с менее выраженным сырным ароматом	менее выраженный сырный вкус и аромат, с преобладаниемпряного яркого вкуса прованских трав	хорошо выраженный сырный вкус и аромат, с умеренным пряным вкусом прованских трав с выраженным «дымным» ароматом
Консистенция	плотная, умеренно-эластичная, однородная по всей массе	плотная, умеренно эластичная, однородная по всей массе	немного более плотная, эластичная, однородная по всей массе сыра
Рисунок	не имеется	не имеется	не имеется
Цвет сырного теста	белый, равномерный по всей массе	белый, равномерный по всей массе	светло-желтый до выразительно-жёлтого, равномерный по всей массе
Упаковка и маркировка	Сверху покрыты растопленным желатином. Маркировка всех сыров соответствует установленным требованиям.		

Внешний вид опытных сыров приведён на рис.1.



а)



б)

Рисунок 2. Внешний вид опытных сыров: а) опытный 1 сыр с прованскими травами; б) опытный 2 сыр с прованскими травами копченый  
Figure 2. Appearance of experimental cheeses: a) experienced 1 cheese with Provençal herbs; b) experienced 2 cheese with Provençal herbs smoked

Все вырабатываемые сыры не имели сырной корки, были без повреждений с желатиновым покрытием. Сырный вкус вполне выраженный, без посторонних запахов. Консистенция у всех сыров плотная. При копчении сырного рулета отмечался умеренный вкус прованских трав с ярко выраженным сырным ароматом и несколько более плотная, эластичная консистенция, однородная по всей массе.

Согласно балльной оценке, внесение растительного компонента (прованских трав) оказало положительное влияние на вкусовые характеристики продукта и консистенцию (в сумме на 10%).

По вкусу и аромату разница в балльной оценке между образцами составляла 5 баллов с преимуществом копченого продукта с прованскими травами.

Процесс копчения повлиял на выраженность сырного вкуса и запаха, а также на консистенцию. Следует отметить, что при копчении сырный вкус и аромат не перебивался прованскими травами, дополняя пряность приятным «дымным» ароматом, которые раскрывали вкус прованских трав, не перебивая сырного вкуса и запаха, делая консистенцию более плотной и эластичной.

Анализ физико-химических показателей (табл.2) свидетельствует, что внесение прованских трав не оказало принципиального влияния на содержание жира и белка (разница обусловлена средними значениями между группами). Копчение повлияло на изменение массовой доли жира — на 10,2%, массовой доли влаги и сухого вещества — на 38,5%, массовой доли белка — 7,23%, активной кислотности — 0,17%. Различия по энергетической ценности составили 9,6%.

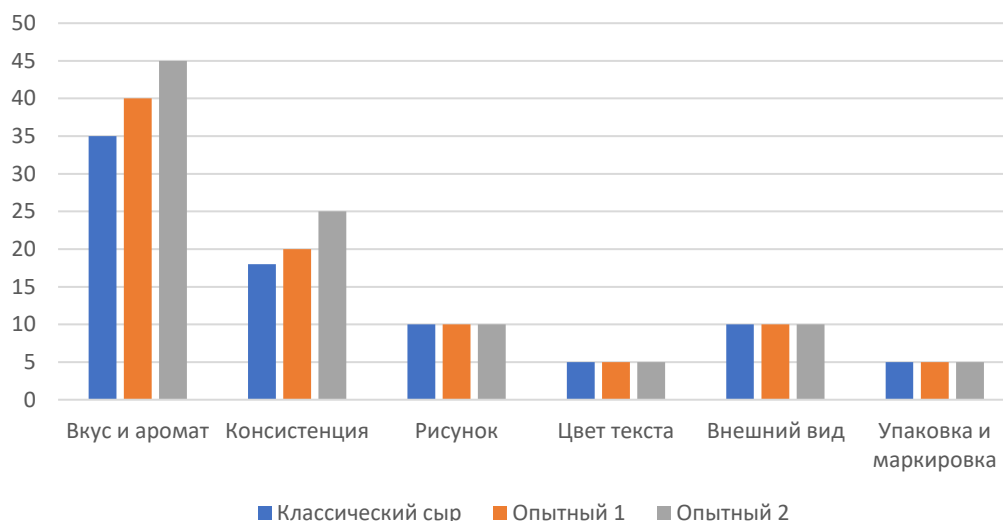


Рисунок 2. Дегустационная оценка сыров:

классический — произведён по стандартной технологии; опытный 1 — с прованскими травами; опытный 2 — с прованскими травами и копчением

Figure 2. Tasting evaluation of cheeses:

classic — produced using standard technology; experimental 1 — with Provençal herbs; experimental 2 — with Provençal herbs and smoking

**Таблица 2. Физико-химические показатели и энергетическая ценность полутвердых сыров**  
**Table 2. Physicochemical parameters and energy value of semi-hard cheeses**

Показатель	Сырный рулет классический (контроль)	Сырный рулет с добавлением прованских трав (опыт 1)	Сырный рулет с прованскими травами копченый (опыт 2)
Массовая доля жира, %	31,68±0,64	31,53±0,63	28,60±0,83
Массовая доля влаги и сухого вещества, %	11,0	10,80±	7,80
Массовая доля белка, %	23,8±0,60	23,70±0,50	22,10±0,50
Активная кислотность, pH	6,0±0,05	5,79±0,06	5,78±0,06
Энергетическая ценность (калорийность), ккал	389,82	379,00	345,80

Это обусловлено тем, что во время копчения под действием температуры и коптильных веществ, влияющих на химический состав продукта, происходит испарение влаги, уменьшение содержания жира и коагуляция белков. Как следствие, изменяется и энергетическая ценность энергетическую ценность.

## Выводы

Современное сыроделие отличается большим разнообразием ассортимента сыров с разнообразными вкусами и способами приготовления. Одним из перспективных направлений является обогащение сыров разными компонентами, улучшающими их вкусовые характеристики и питательность [10;11]. По данным исследований, использование при приготовлении сыра растительных компонентов (прованских трав) повысило показатели балльной оценки на 10%. А использование копчения позволило получить продукт с высокими вкусовыми характеристиками и наивысшим баллом. Дегустационная комиссия оценила образец копченого сыра на 100 баллов, по сравнению с аналогом с добавлением прованских трав (90 баллов) без копчения. При этом у копченого продукта был более выраженный сырный вкус с ароматом прованских трав и приятным светло-желтым цветом.

При оценке физико-химических показателей установлено, что при использовании копчения снизилось содержание жира, влаги и сухого вещества, белков и энергетической ценности. Однако в целом все показатели соответствуют нормативным требованиям.

## Список литературы

- [1] Калашникова С.В. История пищевой и перерабатывающей промышленности: учебное пособие / С.В. Калашникова, В.И. Манжесов, И.В. Максимов. — Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. — 363 с. — Текст: непосредственный.
- [2] Панова Н.М. Биотехнологические основы сыроделия. — Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2016. — 160 с. — Текст: непосредственный.
- [3] Родионов Г.В. Технология производства молока / Г.В. Родионов, Л.П. Табакова, В.И. Остроухова. — СПб: Лань, 2021. — 236 с. — Текст: непосредственный.
- [4] Кузина Е.Ю. Состояние и перспективы производства сыра в России / Е.Ю. Кузина, В.Н. Острецов // Молочнохозяйственный вестник. 2016. №1 (21). С. 115-123. URL:

- <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-proizvodstva-syra-v-rossii> (дата обращения: 23.10.2024).
- [5] Катаева Н.Н. Динамика производства сыров в России // Вестник науки и образования. 2015. №3 (5). С. 3-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-proizvodstva-syrov-v-rossii> (дата обращения: 23.10.2024).
- [6] Зимняков В. М. Производство сыров в России // Нива Поволжья. 2016. №1 (38). С. 15-21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvo-syrov-v-rossii> (дата обращения: 23.10.2024).
- [7] Линкевич Е.Т. Изучение технологических аспектов производства копченых полутвердых сыров / Е.Т. Линкевич, И.Р. Зарипов // Техника и технология пищевых производств. — 2013. -№1. — С. 1-2. — Текст: непосредственный.
- [8] Мезенова О.Я. Инновации о копчении пищевых продуктов // Вестник науки и образования Северо-Запада России. — 2017.-№1. — С. 3. — Текст: непосредственный.
- [9] Хромова Л.Г. Молочное дело: учебник / Л.Г. Хромова, А.В. Востроилов, Н.В. Байлова — 3-е изд. — СПб: Лань, 2022. — 332 с. — Текст: непосредственный.
- [10] Шингарева Т.И. Производство сыра / Т.И. Шингарева, Р.И. Раманаускас. — Минск: ИВЦ Минфина, 2008. — 384 с. — Текст: непосредственный.
- [11] Смирнова И.А. Технология молока и молочных продуктов. Сыроделие. — Кемерово: КемГУ, 2014. — 132 с. — Текст: непосредственный.

## References

- [1] Kalashnikova S.V. Istoriya pishchevoj i pererabatyvayushchej promyshlennosti: uchebnoe posobie / S.V. Kalashnikova, V.I. Manzhesov, I.V. Maksimov. — Voronezh: FGBOU VO Voronezhskij GAU, 2015. — 363 s. — Tekst: neposredstvennyj.
- [2] Panova N.M. Biotekhnologicheskie osnovy syrodeliya. — Stavropol': Izd-vo SKFU, 2016. — 160 s. — Tekst: neposredstvennyj.
- [3] Rodionov G.V. Tekhnologiya proizvodstva moloka / G.V. Rodionov, L.P. Tabakova, V.I. Ostrouhova. — SPb: Lan', 2021. — 236 s. — Tekst: neposredstvennyj.
- [4] Kuzina E.YU. Sostoyanie i perspektivy proizvodstva syra v Rossii / E.YU. Kuzina, V.N. Ostrecov // Molochnohozyajstvennyj vestnik. 2016. №1 (21). S. 115-123. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-proizvodstva-syra-v-rossii> (data obrashcheniya: 23.10.2024).
- [5] Kataeva N.N. Dinamika proizvodstva syrov v Rossii // Vestnik nauki i obrazovaniya. 2015. №3 (5). S. 3-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-proizvodstva-syrov-v-rossii> (data obrashcheniya: 23.10.2024).
- [6] Zimnyakov V. M. Proizvodstvo syrov v Rossii // Niva Povolzh'ya. 2016. №1 (38). S. 15-21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proizvodstvo-syrov-v-rossii> (data obrashcheniya: 23.10.2024).
- [7] Linkevich E.T. Izuchenie tekhnologicheskikh aspektov proizvodstva kopchenykh polutverdykh syrov / E.T. Linkevich, I.R. Zaripov // Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. — 2013. -№1. — S. 1-2. — Tekst: neposredstvennyj.
- [8] Mezenova O.YA. Innovacii o kopchenii pishchevykh produktov // Vestnik nauki i obrazovaniya Severo-Zapada Rossii. — 2017.-№1. — S. 3. — Tekst: neposredstvennyj.
- [9] Hromova L.G. Molochnoe delo: uchebnik / L.G. Hromova, A.V. Vostroilov, N.V. Bajlova — 3-e izd. — SPb: Lan', 2022. — 332 s. — Tekst: neposredstvennyj.
- [10] SHingareva T.I. Proizvodstvo syra / T.I. SHingareva, R.I. Ramanauskas. — Minsk: IVC Minfina, 2008. — 384 s. — Tekst: neposredstvennyj.
- [11] Smirnova I.A. Tekhnologiya moloka i molochnykh produktov. Syrodelle. — Kemerovo: KemGU, 2014. — 132 s. — Tekst: neposredstvennyj.