ПОТЕНЦИАЛНО ПРИЛОЖЕНИЕ НА ЕТЕРИЧНИ МАСЛА КАТО КОНСЕРВАНТ ПРИ СЪХРАНЯВАНЕТО И ПРОИЗВОДСТВОТО НА БЯЛО САЛАМУРЕНО СИРЕНЕ

Нели Ерменлиева[1], Силвия Стамова[2], Емилия Георгиева[3], Габриела Цанкова[1], Йорданка Михайлова[3], Калоян Върляков[4], Фатме Мехмед[3]

[1]Катедра „Микробиология и вирусология“, Факултет по медицина, Медицински университет – Варна
[2]Катедра „Фармацевтична химия“, Факултет по фармация, Медицински университет – Варна
[3]Учебен сектор „Медицински лаборант“, Медицински колеж, Медицински университет – Варна
[4]Катедра „Здравни грижи“, Медицински колеж – Стара Загора

POTENTIAL APPLICATION OF ESSENTIAL OILS AS A PRESERVATIVE IN THE STORAGE AND PRODUCTION OF WHITE BRINE CHEESE

Neli Ermenlieva[1], Sylvia Stamova[2], Emilia Georgieva[3], Gabriela Tsankova[1], Yordanka Mihaylova[3], Kaloyan Varlyakov[4], Fatme Mehmed[3]

[1]Department of Microbiology and Virology, Faculty of Medicine, Medical University of Varna
[2]Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Medical University of Varna
[3]TS Medical Laboratory Assistant, Medical College, Medical University of Varna
[4]Department of Health Care, Medical College, Stara Zagora

РЕЗЮМЕ

Въведение: *Нарастващото търсене на хранителни продукти без изкуствени консерванти принуди хранително-вкусовата промишленост да използва в производството и съхранението на саламурени сирена консерванти с билков и антимикробен произход. Етеричните масла са летливи, естествени растителни вещества, които се използват в медицината, овкусяването и консервирането на храни. Тези разнообразни съединения притежават значителен потенциал от антиоксидантни, антибактериални и противогъбични действия.*

Целта *на настоящия преглед е да проучи влиянието на етерични масла върху технологичния процес, санитарно-микробиологичния контрол и органолептичните показатели при производството на бяло саламурено сирене.*

ABSTRACT

The growing demand for food products without artificial preservatives has compelled the food industry to use preservatives of herbal and antimicrobial origin in the production and storage of brined cheeses. Essential oils are volatile, natural plant substances used in medicine, flavoring, and food preservation. These diverse compounds exhibit significant antioxidant, antibacterial, and antifungal activities through various mechanisms.

Materials and Methods*: This study encompasses a systematic review of literature data from electronic databases such as PubMed, Scopus, Web of Science, ResearchGate, and others using computer software. Keywords in the study include “essential oils,” “natural preservatives,” “brine cheese,” and related terms.*

Keywords: *essential oils, natural preservatives, brine cheese*

Материали и методи: *Проучването обхваща систематичен преглед на литературни данни от електронни бази данни като PubMed, Scopus, Web of Science, Research Gate и т.н. с помощта на компютърен софтуер.*

Ключови думи: *етерични масла, природни консерванти, саламурено сирене*

ВЪВЕДЕНИЕ

Традиционното бяло саламурено сирене се произвежда от краве, овче, козе, биволско и смесено мляко. По физикохимичен състав и физични характеристики кравето мляко, което е изходна суровина за получаване на бяло саламурено сирене, трябва да отговаря на изискванията на Регламент (ЕС) № 1151/2012 на Европейския парламент и на Съвета от 21 ноември 2012 г. Физико-химичният състав на млякото (белтък, масленост, сух безмаслен остатък, лактоза) и физичните характеристики (оводняване, плътност и точка на замръзване) се определят чрез ултразвуков млекоанализатор, активната киселинност се измерва чрез pH-метър, титруемата киселинност се измерва по метода на Тьонер (^{0}T). Титруемата киселинност на млякото е критерий, който показва количеството 0,1 NaOH. Тя бива първична и вторична, като вторичната възниква в резултат на млечнокиселите микроорганизми, които превръщат млечната захар в млечна киселина в зависимост от температурата на съхранение на млякото. Микробиологичните показатели на суровото мляко се изследват по стандартизиран метод на БДС (1,2).

По литературни данни динамиката на млечнокиселия процес и киселинообразуването в бялото саламурено сирене от 24-тия до 45-ия ден от зреенето варира. Отчита се нарастване на титруемата киселинност в резултат на метаболизма на стартерните култури. По-слабо е киселинообразуването при варианти с добавени етерични масла. Тази тенденция според авторските изследвания се запазва до 45-ия ден и са в рамките на технологични изисквания при производството на бяло саламурено сирене (3,6). Полученото сирене се изследва за микробиологични, физикохимични и органолептични показатели. Динамиката на млечнокиселия процес се проследява чрез определяне на титруемата киселинност. Микробиологичните изследвания се извършват чрез посявки на хранителни среди MRS по методика на IDF за определяне количеството на жизнеспособната млечнокисела микрофлора (1). Органолептичната оценка на саламуреното сирене се извършва съгласно БДС 156 12-83 (2).

ОБСЪЖДАНЕ

Нарастващото търсене на хранителни продукти без изкуствени консерванти доведе до употребата на етерични масла в производството и съхранението на саламурени сирена. Етеричните масла (ЕМ), които са липофилни течности, извлечени от различни растения, съдържащи различни природни, биологично активни компоненти, имат антимикробни и антиоксидантни свойства (9,11,16). Антимикробните свойства на етерични масла срещу широк спектър от микроорганизми са доказани в различни проучвания (10,13). Поради хидрофобните компоненти на етеричните масла те лесно преминават през мембраната на бактериалната клетка чрез механизми за молекулен транспорт, водят до клетъчна инактивация. Етеричните масла обикновено показват по-големи инхибиращи свойства срещу грам-положителни, отколкото грам-отрицателни бактерии поради липополизахаридната бариера във външната мембрана на грам-отрицателни бактерии (14,15).

Етерични масла (Pimenta racemosa, Syzygium aromaticum, Cinnamomum verum и Tverum and Thymus vulgaris) се добавят към пълномаслени и нискомаслени сирена при нивата от 0,1 до 0,5 и 1%, за да се оцени тяхното влияние върху L. monocytogenes и растеж на Salmonella enteritidis при 4 и 10°C, съответно по време на 14-дневно съхраняване. Данните сочат, че при етеричните масла от 1% карамфил и канела са най-ефективни срещу L. monocytogenes. По литературни данни в нискомаслено сирене в рамките на три дни с етеричните масла от дафин и мащерка също намаляват L. monocytogenes до <1 $\log_{10}$ cfu/ml (колониеобразуващи единици/мл) в продължение на 10 дни. Маслото от карамфил при 0,5% в нискомаслено сирене намалява S. enteritidis до ≤1 $\log_{10}$ cfu/g, но се възстановява до 4,7 $\log_{10}$ cfu/g на 14-ия ден. В проучване на антибактериалното действие на етерични масла от риган (0,1 или 0,2 ml/100 g)

и мащерка (0,1 ml/100 g) срещу L. monocytogenes и E. coli O157:H7 във фета сирене, съхранявано в опаковка с модифицирана атмосфера (50% CO2 и 50% N2) при 4°C са отчетени резултати, които показват, че при 0,1 ml/100g етерично масло от риган, L. monocytogenes и E. coli O157:H7 може да оцелее съответно до 18 и 22 дни на съхранение, докато при ниво от 0,2 ml/100 g броят на оцелелите е до 14 и 16 дни. Подобна тенденция е открита при изследването на етерично масло от риган, като се съобщава в случай на етерично масло от мащерка при 0,1 ml/100 g. Освен това и двете етерични масла притежават по-голям инхибиращ ефект спрямо L. monocytogenes в сравнение с E. coli O157:H7. Тези резултати са в съответствие и с други проучвания, които оценяват антимикробния ефект от риган срещу E. coli O157:H7 и L. monocytogenes (11).

Направени са подобни изследвания и с други етерични масла като розмарин и мента. В България са направени изследвания освен с горепосочените етерични масла, но са публикувани и резултати от изследване на плодове и етерично масло от ким, които са с доказани антимикробни свойства. Основните компоненти на маслото са карвон и лимонен и малки количества дихидрокарвон, дихидрокарвеол и перила алдехид. Етеричното масло е с доказани антимикробни свойства, поради което плодовете се използват в народната медицина (4,5). В хранителната индустрия плодовете на ким са широко прилагана подправка за сосове, колбаси, местни консерви, хлебни изделия, различни сирена и извари. Представените данни показват по-слабото киселинообразуване при добавеното етерично масло и плодове от ким в саламуреното сирене. Тенденцията се запазва през целия изследван период, като стойностите на киселинността са в рамките на технологичните изисквания при производството на бяло саламурено сирене от 200 до 270^{0}T. Според изследователите по-забавеният млечнокисел процес, с добавените плодове и етерично масло от ким, се дължи на антимикробните им свойства. Влиянието на прибавените плодове от ким и етерично масло върху развитието на млечнокиселите бактерии Lactobacilus bulgaricus и Strptococcus Thermophilus показва по-голяма толерантност от стрептококите, за разлика от лактобацилите, през целия период на изследването. Данните сочат, че добавеното етерично масло и плодовете от ким в рецептурата на бяло саламурено сирене не влияят негативно върху развитието на млечнокиселите бактерии и осигуряват протичането на активен млечнокисел процес и получаването на хранителен продукт с много добри органолептични характеристики (7,8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Етеричните масла показват голям потенциал да бъдат използвани като естествени антимикробни и антиоксидантни агенти. Изследванията им като биоактивни смеси и научните доказателства допринасят за увеличаване на потенциала им за разработване на мощни, екологични и по-безопасни хранителни консерванти, които могат да бъдат добри алтернативи на синтетичните. Прилагането на различни технологии и комбинирани стратегии за включване на етерични масла в различни подходящи форми улеснява използването им в по-широка гама от хранителни продукти. Следователно производството на безопасни храни е едно от най-важните предизвикателства в хранително-вкусовата промишленост.

*Изследването е финансирано по проект №22011 по фонд „Наука“ на Медицински университет – Варна

ЛИТЕРАТУРА

1. Български институт за стандартизация https://bds-bg.org/bg/project/show/bds:proj:19868
2. БДС 15612-83 „Продукти млечни. Органолептична оценка“
3. НАРЕДБА № 2 ОТ 27 МАРТ 2024 г. За условията и реда за вземане на проби и лабораторно изпитване на храни в сила от 24.04.2024.
4. Георгиев, Е., Стоянова, А., Справочник на специалиста от ароматичната промишленост, Пловдив, БНАЕМПК, 2006.
5. Георгиевский, В., Комисаренко, Н., Дмитрук, Д., Биологически активные веществ лекарственных растений, Новосибирск, 1990.
6. Захариев, Ц., Динчева, Е., „Ветеринарно-санитарна експертиза на хранителните продукти от животински произход“, том II, ISBN 594-05-0090-7 стр.150 – 166.
7. Трифонов, Д., Костова, И., Димитров, Т., Дамянова, С. и колектив, Приложение на етеричномаслени суровини и ароматични продукти от тях в хранителновкусовата промишленост, научни трудове на русенския университет, том 51, 2012.

8. Чомаков, Х., Велев, С., Димитров, Т., Илиев, Т., Митева, Ч., Бойчева, С., Мляко и млечни продукти, Стара Загора, 2000.

9. Amatiste, S., Sagrafoli, D., Giacinti, G., Rosa, G., Carfora, V., Marri, N., ... Rosati, R. (2014). Antimicrobial activity of essential oils against staphylococcus aureus in fresh sheep cheese. Italian Journal of Food Safety, 3(3), 148–150.

10. Delves-Broughton, J. (2005). Nisin as a food preservative. Food Australia, 57(12), 525–527.

11. Gutierrez, J., Barry-Ryan, C., & Bourke, P. (2008). The antimicrobial efficacy of plant essential oil combinations and interactions with food ingredients. International Journal of Food Microbiology, 124(1), 91–97.

12. Hamedi, H., Razavi-Rohani, S. M., & Gandomi, H. (2014). Combination effect of essential oils of some herbs with monolaurin on growth and survival of Listeria monocytogenes in culture media and cheese. Journal of Food Processing and Preservation, 38(1), 304–310.

13. Jeong, E.-J., Lee, N. K., Oh, J., Jang, S. E., Lee, J.-S., Bae, I.-H., ... Jeong, Y.-S. (2014). Inhibitory effect of cinnamon essential oils on selected cheese-contaminating fungi (Penicillium spp.) during the cheese-ripening process. Food Science and Biotechnology, 23(4), 1193–1198.

14. Techathuvanan, C., Reyes, F., David, J. R., & Davidson, P. M. (2014). Efficacy of commercial natural antimicrobials alone and in combinations against pathogenic and spoilage microorganisms. Journal of Food Protection, 77(2), 269–275.

15. Tehrani, F., & Sadeghi, E. (2015). Effect of mint essential oil on growth of Listeria monocytogenes during the ripening and storage of Iranian white brined cheese. Journal of Applied Environmental and Biological Sciences, 5, 150–154.

16. Yousefi Asli, M., Khorshidian, N., Mortazavian, A. M., & Hosseini, H. (2017). A review on the impact of herbal extracts and essential oils on viability of probiotics in fermented milks. Current Nutrition & Food Science, 13(1), 6–15.

Емилия Георгиева
Медицински колеж
бул. „Цар Освободител“ № 84
Варна, 9000
e-mail: emiliya.georgieva@mu-varna.bg