

Разработка способа получения майонезного соуса с использованием гидролата мяты перечной

Анастасия В. Терехина ¹	gorbatova.nastia@ya.ru	 0000-0003-4433-9615
Наталья В. Зуева ¹	nataspirit30@ya.ru	 0000-0003-2840-398X
Виктория Н. Ярошева ¹	yarosheva02@bk.ru	 0009-0009-6613-5323

¹ Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия

Аннотация. В качестве натуральных ароматизаторов для майонеза, майонезных соусов, предлагается использовать масляные экстракты и гидролаты пряно-ароматических и эфиромасличных растений, в частности гидролат мяты перечной. Гидролаты содержат активные компоненты, способные повысить биологическую ценность готового продукта. Приведена методика получения гидролата, получали способом отгонки насыщенным водяным паром. Приведена рецептура разработанного соуса. При замене части воды на гидролат, соус обогащается новыми природными биологически активными веществами. В водную фракцию не попадают неполярные алиментарно зависимые вещества, хорошо сохраняется органолептика исходного сырья, а это именно то, что нужно для соуса. Для получения майонезного соуса с гидролатом мяты перечной сухие компоненты соль, стевия, льняная мука и сухое молоко смешивают с водой и гидролатом, в течение 30 мин при 80–85 °С, затем смесь охлаждают до 60–65 °С и добавляют яичный порошок и продолжают перемешивание в течение 3–5 мин, после чего смесь перекачивают в охлаждаемый смеситель и по достижении температуры массы 35–40 °С при работающей мешалке в смеситель подается смесь масел (кукурузное, рыжиковое), а по достижении температуры массы 25–30 °С подача холодной воды в рубашку смесителя прекращается, и в смеситель загружаются молочная кислота. Предложенный способ получения майонезного соуса с гидролатом мяты перечной позволяет реализовывать на предприятиях выпуск продукции с оптимизированным жирнокислотным составом и натуральными вкусо-ароматическими добавками.

Ключевые слова: жирнокислотный состав, масляный экстракт, гидролат, майонез, майонезный соус, пряно-ароматические вещества, рыжиковое масло, полиненасыщенные жирные кислоты.

Development of a method for producing mayonnaise sauce using peppermint hydrolate

Anastasia V. Terekhina ¹	gorbatova.nastia@ya.ru	 0000-0003-4433-9615
Natalia V. Zueva ¹	nataspirit30@ya.ru	 0000-0003-2840-398X
Viktoriya N. Yarosheva ¹	yarosheva02@bk.ru	 0009-0009-6613-5323

¹ Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia

Abstract. As natural flavors for mayonnaise and mayonnaise sauces, it is proposed to use oil extracts and hydrosols of aromatic and essential oil plants, in particular peppermint hydrosol. Hydrolates contain active components that can increase the biological value of the finished product. A method for obtaining hydrolate is presented; it was obtained by distillation with saturated steam. The recipe for the developed sauce is given. By replacing part of the water with hydrolate, the sauce is enriched with new natural biologically active substances. Non-polar nutritionally dependent substances do not enter the water fraction, the organoleptic properties of the raw materials are well preserved, and this is exactly what is needed for the sauce. Production does not require any re-equipment of the production line. To obtain mayonnaise sauce with peppermint hydrolate, dry ingredients salt, stevia, flaxseed flour and dry milk are mixed with water and hydrolate for 30 minutes at 80–85 °C, then the mixture is cooled to 60–65 °C and egg powder is added and mixing continues. for 3–5 minutes, after which the mixture is pumped into a cooled mixer and when the mass temperature reaches 35–40 °C with the mixer running, a mixture of oils (corn, camelina) is fed into the mixer, and when the mass temperature reaches 25–30 °C, cold water is supplied to The mixer jacket is stopped and lactic acid is loaded into the mixer. The proposed method for producing mayonnaise sauce with peppermint hydrolate allows enterprises to produce products with an optimized fatty acid composition and natural flavoring additives.

Keywords: fatty acid composition, oil extract, hydrolate, mayonnaise, mayonnaise sauce, spicy-aromatic substances, ginger oil, polyunsaturated fatty acids..

Введение

В свете современных тенденций увеличения продолжительности жизни и работоспособности профилактика заболеваний является неотложным приоритетом, включающим улучшение состояния питания населения. Потребители обычно используют функциональные и обогащенные продукты питания, чтобы скорректировать свой пищевой

статус. Майонезные соусы являются ценной добавкой к пище, служат обогащенной приправой и повышают пищевую ценность различных блюд [1–6].

Включение майонезных соусов в рацион способствует усвоению оптимальных уровней и количеств ненасыщенных жирных кислот, витаминов, жирорастворимых витаминов (в том числе тех, которые содержатся во фруктах и овощах), пищевых волокон, антиоксидантов

Для цитирования

Терехина А.В., Зуева Н.В., Ярошева В.Н. Разработка способа получения майонезного соуса с использованием гидролата мяты перечной // Вестник ВГУИТ. 2023. Т. 85. № 4. С. 35–40. doi:10.20914/2310-1202-2023-4-35-40

For citation

Terekhina A.V., Zueva N.V., Yarosheva V.N. Development of a method for producing mayonnaise sauce using peppermint hydrolate. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2023. vol. 85. no. 4. pp. 35–40. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2023-4-35-40

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

или минералов, которые соответствуют нормам план здорового питания. Вместе с этим существует необходимость сохранения пищевых достоинств продуктов питания, касаемо их органолептических характеристик [7–10].

Предложенный нами способ ароматизации майонезной продукции предполагает замену части воды в водной фазе гидролатами ароматических растений.

Для приготовления майонезного соуса использовали гидролат, полученный путем переработки мяты перечной, содержащей в своем составе компоненты, придающие продукции характерный аромат и вкус.

Цель работы – разработка способа получения майонезного соуса с использованием гидролата.

Материалы и методы

Материал исследований – свежесобранное сырье мяты перечной (*Mentha piperita* L.). Гидролат мяты перечной – это слабо опалесцирующая жидкость, содержащая в растворенном состоянии небольшое количество водорастворимых или слаборастворимых компонентов эфирного. Также в состав используемого гидролата вошли другие ценные водорастворимые компоненты: кислоты, биофлавоноиды, витамины.

Гидролат мяты перечной получали методом дистилляции растительного сырья мяты (листья и стебли) на пару при температуре 100 °С, с использованием очищенной воды. При этом вода превращается в пар с последующей конденсацией пара в жидкость (дистиллят). В результате прохождения паров воды через растительный материал мяты перечной, они насыщаются ценными водорастворимыми компонентами, содержащимися в мяте перечной: эфирные масла, кислоты, биофлавоноиды, витамины. Поэтому на первом этапе работы нами была собрана установка для получения гидролатов методом паровой дистилляции (рисунок 1).

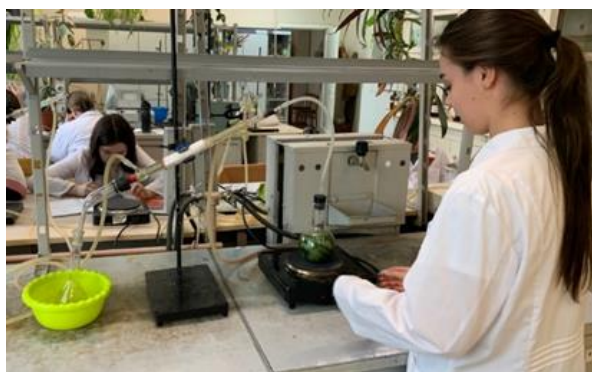


Рисунок 1. Установка для получения гидролатов

Figure 1. Installation for obtaining hydrolates

Для установки нам потребовалось: электрическая плита, два штатива, термостойкая колба, ёмкость для слива, холодильник, стеклянная трубка, аллонж. Данная установка оказалась простой и удобной в использовании.

Методика получения гидролата в лабораторных условиях следующая. Сырье помещается в круглодонную колбу с холодильником и заливается дистиллированной водой при гидромоде 1:2. Смесь нагревают до кипения и продолжают процесс в режиме кипения в течение 1,5 часа. Пары летучих ароматических веществ и воды конденсируются в холодильнике и поступают в приемник.

Майонезный соус получали на лабораторном гомогенизаторе, частота вращения рабочего органа которого составляет 3000 с⁻¹.

Результаты и обсуждение

Майонезные соусы, включают в себя смесь растительных масел кукурузного и рыжикового, белковую эмульгирующую композицию, стабилизатор, соль, сахар-песок, сухое обезжиренное молоко (СОМ), яичный компонент в виде яичного порошка, в качестве стабилизационной системы – льняная мука, молочная кислота, гидролат мяты перечной, питьевую воду при следующих соотношениях, % масс.: масло кукурузное 21%; масло рыжиковое 14%; мука льняная 2–3%; СОМ 10%; соль 0,5%; сахар-песок 0,8%; яичный порошок 1%; молочная кислота 1%; гидролат 35%; вода (остальное) до 100%.

При замене части воды на гидролат, соус обогащается новыми природными биологически активными веществами. В водную фракцию не попадают неполярные алиментарно зависимые вещества, хорошо сохраняется органолептика исходного сырья, а это именно то, что нужно для соуса.

Для получения майонезного соуса с гидролатом мяты перечной (рисунок 2) сухие компоненты соль, стевия, льняная мука и сухое молоко смешивают с водой и гидролатом, в течение 30 мин, затем смесь охлаждают и добавляют яичный порошок и продолжают перемешивание в течение 3–5 мин, после чего смесь перекачивают в охлаждаемый смеситель и по достижении температуры массы 35–40 °С при работающей мешалке в смеситель подается смесь масел (кукурузное, рыжиковое), а по достижении температуры массы 25–30 °С подача холодной воды в рубашку смесителя прекращается, и в смеситель добавляется молочная кислота.

Процесс гомогенизации проводится до получения гомогенной эмульсии. Возможен однократный проход грубой эмульсии. По окончании гомогенизации готовый майонезный соус охлаждается до температуры 15–25 °С. Из емкости для готовой продукции майонез подают на фасование. Фасовка планируется в стоячие пакеты дой-пак, массой нетто 200 г.

Получается стойкий густой гомогенный сметанообразный продукт. Вкус – насыщенный, с явным привкусом и легким оттенком запаха конкретной пряности (а именно перечной мяты) без излишней остроты.

При составе рецептуры майонезного соуса с гидролатом мяты перечной был подобран жирнокислотный состав относительно рекомендаций для продуктов здорового питания.

Рассчитанный жирнокислотный состав представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Жирнокислотный состав майонезного соуса с гидролатом перечной мяты

Table 1.

Fatty acid composition of mayonnaise sauce with peppermint hydrolate

Жирная кислота Fatty acid	Майонезный соус Mayonnaise sauce
C 14:0	0,0602
C 16:0	7,783
C 16:1	0,1098
C 17:0	0,0184
C 17:1	0,0128
C 18:0	2,523
C 18:1	25,9286
C 18:2	40,302
C 20:0	0,86
C 18:3	13,232
C 20:1	6,063
C 20:2	0,7152
C 22:0	0,337
C 22:1	1,0644
C 20:3	0,466
C 20:4	0,0748
C 24:0	0,208
C 24:1	0,2436

Результаты расчета жирнокислотного состава доказывают, что в предлагаемом майонезном соусе с гидролатом мяты перечной достигнуто соотношение жирных кислот групп ω -3: ω -6 = 1:3, что рекомендовано для функциональных жировых продуктов.

С целью изучения влияния гидролата мяты перечной на вкусовые качества проводилась органолептическая оценка майонезного соуса, выработанного по предлагаемой рецептуре.

Органолептические показатели определяют в следующей последовательности: консистенция, внешний вид, цвет, запах, вкус.

При определении внешнего вида и цвета пробу майонеза массой не менее 30 г. помещают в стеклянный стакан. Стакан устанавливают на листе белой бумаги и рассматривают при рассеянном дневном свете, определяя внешний вид, цвет и отмечая отсутствие или наличие посторонних включений.

При определении запаха и вкуса майонез предварительно перемешивают шпателем. При определении вкуса количество продукта должно быть достаточным для распределения по всей полости рта (3–10 г). Майонез держат во рту 5–10 с, не проглатывая, затем удаляют.

Интенсивность каждого дескриптора определяли с помощью 5-балльной шкалы: 1 – признак отсутствие; 2 – слабая интенсивность; 3 – умеренная; 4 – сильная; 5 – очень сильная.

Балльную оценку интенсивности дескрипторов рассчитывали, как среднее значение из оценок дегустаторов.

На рисунке 3 представлены профилограммы запаха и вкуса двух образцов майонеза. Первый изготовлен по рассчитанной рецептуре с внесением воды, во второй часть воды заменена гидролатом. Оценивались выраженность следующих вкусов: 1 – кислый; 2 – острый; 3 – соленый; 4 – сладкий; 5 – горький; 6 – пряный; 7 – молочный; 8 – посторонний привкус. Как видно из рисунка, представленные образцы получили достаточно высокие оценки. Следует отметить, что образец с гидролатом, имеет другой вкус.

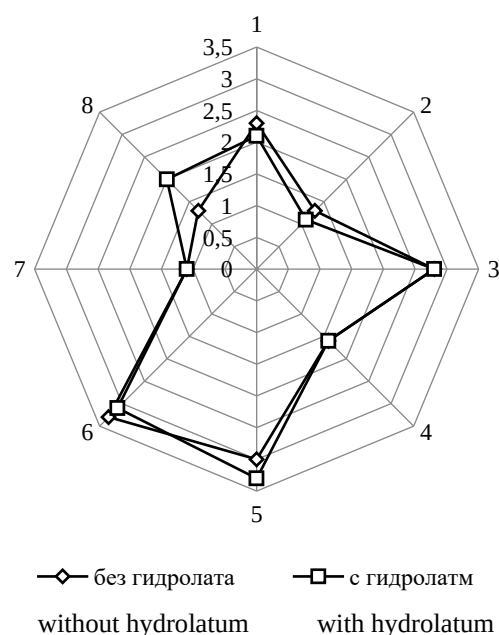


Рисунок 2. Профилограммы запаха и вкуса разработанного майонезного соуса

Figure 2. Profilograms of the smell and taste of the developed mayonnaise sauce

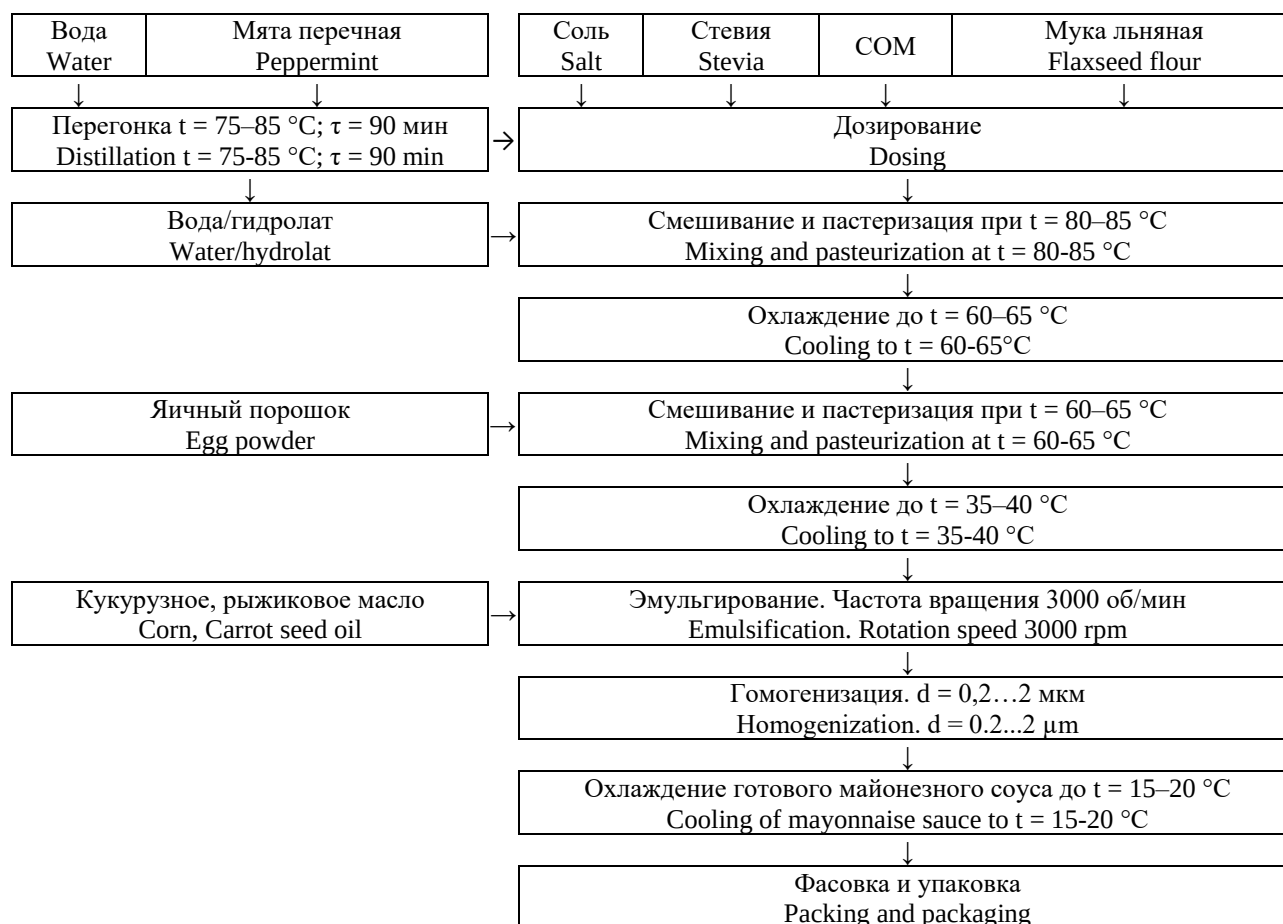


Рисунок 3. Технологическая схема производства майонезного соуса

Figure 3. Technological scheme of mayonnaise sauce

Заключение

Предложенный способ получения майонезного соуса с гидролатом мяты перечной позволяет реализовывать на предприятиях выпуск продукции с оптимизированным жирнокислотным составом и натуральными вкусоароматическими добавками.

Анализ жирнокислотного состава майонезного соуса свидетельствует об оптимальном соотношении групп жирных кислот, ω -3: ω -6 = 1:3, что рекомендовано для функциональных продуктов.

Таким образом, в результате работы разработан способ получения функционального майонезного соуса с использованием гидролата мяты перечной, который имеет улучшенные вкусоароматические характеристики.

Литература

- 1 Górka-Warsewicz H., Rejman K., Laskowski W., Czebotko M. Butter, Margarine, Vegetable Oils, and Olive Oil in the Average Polish Diet // *Nutrients*. 2019. V. 11. № 12. P. 2935. doi: 10.3390/nu11122935
- 2 Marangoni A.G., van Duynhoven J.P.M., Acevedo N.C., Nicholson R.A. et al. Advances in our understanding of the structure and functionality of edible fats and fat mimetics // *Soft Matter*. 2020. V. 16. № 2. P. 289–306. doi: 10.1039/c9sm01704f
- 3 Shahidi F., Ambigaipalan P. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Their Health Benefits // *Annu Rev Food Sci Technol*. 2018. V. 9. P. 345–381. doi: 10.1146/annurev-food-111317-095850
- 4 Elagizi A., Lavie C.J., O'Keefe E., Marshall K. et al. An Update on Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Cardiovascular Health // *Nutrients*. 2021. V. 13. № 1. P. 204. doi: 10.3390/nu13010204
- 5 Гербер К.В., Глумова Н.В., Данилова И.Л., Подколотная Ю.В. Технологические особенности переработки эфиромасличного сырья для получения гидролатов и натуральных душистых вод // Сб. тезисов участников III научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов и молодых ученых «Дни науки КФУ им. В.И. Вернадского» АБиП. Симферополь, 2017. Т. 1.
- 6 Колногоров К.П., Ламоткин С.А., Башарова А.О., Ильина Г.Н. Новые функциональные пищевые масложировые продукты со сбалансированным жирнокислотным составом // *Труды БГТУ. Химия, технология органических веществ и биотехнология*. 2016. № 4(186). С. 188–194.
- 7 Пат. № 2524076, RU, A23L 1/24. Соус майонезного типа с льняной мукой "Будь здоров" / Миневиц И.Э., Осипова Л.Л., Зубцов В.А.; заявитель Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт механизации льноводства Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИИМЛ Россельхозакадемии). № 2013109883/13; Заявл. 05.03.2013; Опубл. 27.07.2014.

- 8 Manayi A., Saeidnia S., Shekarchi M., Hadjiakhoondi A. et al. Comparative study of the essential oil and hydrolate composition of *Lythrum salicaria* L. obtained by hydrodistillation and microwave distillation methods // Research Journal of Pharmacognosy. 2014. V. 1. №. 2.
- 9 Ohtsu N., Kohari Y., Goton M., Yamada R. et al. Utilization of the Japanese Peppermint Herbal Water Byproduct of Steam Distillation as an Antimicrobial Agent // Journal of Oleo Science. 2018. V. 67. № 10.
- 10 Терехина А.В., Копылов М.В., Желтоухова Е.Ю., Болгова И.Н. Исследование влияния новых ингредиентов на стойкость майонезной эмульсии с функциональными свойствами // Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений: сборник научных статей и докладов X Международной научно-технической конференции. Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022.
- 11 Панина Е.В., Сорокина И.А., Исаев Е.А. Разработка рецептуры майонезного соуса с ламинарией // Инновационные аспекты технологий производства, экспертизы качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов. 2019. С. 303-306.
- 12 Калашникова С.В., Курчаева Е.Е., Тertychnaya T.N. Разработка рецептурно-компонентных решений получения пищевых продуктов на основе растительных ресурсов // Социально-экономические проблемы продовольственной безопасности: реальность и перспектива. 2017. С. 311-315.
- 13 Mirzanajafi-Zanjani M., Yousefi M., Ehsani A. Challenges and approaches for production of a healthy and functional mayonnaise sauce // Food science & nutrition. 2019. V. 7. №. 8. P. 2471-2484. doi: 10.1002/fsn3.1132
- 14 Syromyatnikov M.Y., Kiryanova S.V., Popov V.N. Development and validation of a TaqMan RT-PCR method for identification of mayonnaise spoilage yeast *Pichia kudriavzevii* // AMB Express. 2018. V. 8. №. 1. P. 1-9.
- 15 Zaouadi N., Cheknane B., Hadj-Sadok A., Canselier J. P. et al. Formulation and optimization by experimental design of low-fat mayonnaise based on soy lecithin and whey // Journal of Dispersion Science and Technology. 2015. V. 36. №. 1. P. 94-102. doi: 10.1080/01932691.2014.883572
- 16 Mozafari H.R., Hosseini E., Hojatoleslami M., Mohebbi G.H. et al. Optimization low-fat and low cholesterol mayonnaise production by central composite design // Journal of food science and technology. 2017. V. 54. P. 591-600.
- 17 Aganovic K., Bindrich U., Heinz V. Ultra-high pressure homogenisation process for production of reduced fat mayonnaise with similar rheological characteristics as its full fat counterpart // Innovative food science & emerging technologies. 2018. V. 45. P. 208-214. doi: 10.1016/j.ifset.2017.10.013
- 18 Amin M.H.H., Elbeltagy A.E., Mustafa M., Khalil A.H. Development of low fat mayonnaise containing different types and levels of hydrocolloid gum // Journal of Agroalimentary Processes and Technologies. 2014. V. 20. №. 1. P. 54-63.
- 19 Ghiro L.C., Rezende S., Ribeiro A.S., Rodrigues N. et al. Pickering emulsions stabilized with curcumin-based solid dispersion particles as mayonnaise-like food sauce alternatives // Molecules. 2022. V. 27. №. 4. P. 1250.
- 20 Fernandes S.S., Mellado M.M.S. Development of mayonnaise with substitution of oil or egg yolk by the addition of chia (*Salvia hispanica* L.) mucilage // Journal of food science. 2018. V. 83. №. 1. P. 74-83. doi: 10.1111/1750-3841.13984

References

- 1 Górska-Warsewicz H., Rejman K., Laskowski W., Czczotko M. Butter, Margarine, Vegetable Oils, and Olive Oil in the Average Polish Diet. Nutrients. 2019. vol. 11. no. 12. pp. 2935. doi: 10.3390/nu11122935
- 2 Marangoni A.G., van Duynhoven J.P.M., Acevedo N.C., Nicholson R.A. et al. Advances in our understanding of the structure and functionality of edible fats and fat mimetics. Soft Matter. 2020. vol. 16. no. 2. pp. 289-306. doi: 10.1039/c9sm01704f
- 3 Shahidi F., Ambigaipalan P. Omega 3 Polyunsaturated Fatty Acids and Their Health Benefits. Annu Rev Food Sci Technol. 2018. vol. 9. pp. 345-381. doi: 10.1146/annurev-food-111317-095850
- 4 Elagizi A., Lavie C.J., O'Keefe E., Marshall K. et al. An Update on Omega 3 Polyunsaturated Fatty Acids and Cardiovascular Health. Nutrients. 2021. vol. 13. no. 1. pp. 204. doi: 10.3390/nu13010204
- 5 Gerber K.V., Glumova N.V., Danilova I.L., Podkolodnaya Yu.V. Technological features of processing essential oil raw materials to obtain hydrolates and natural fragrant waters. Collection of articles. abstracts of the participants of the 3rd scientific-practical conference of teaching staff, graduate students, students and young scientists "Days of Science of KFU named after I.N. Vernadsky" ABiP. Simferopol, 2017. vol. 1. (in Russian).
- 6 Kolnogorov K.P., Lamotkin S.A., Basharova A.O., Ilyina G.N. New functional food fat and oil products with a balanced fatty acid composition. Proceedings of BSTU. Chemistry, technology of organic substances and biotechnology. 2016. no. 4(186). pp. 188-194. (in Russian).
- 7 Minevich I.E., Osipova L.L., Zubtsov V.A. Mayonnaise-type sauce with flaxseed flour "Be Healthy". Patent RF, no. 2524076, 2014.
- 8 Manayi A., Saeidnia S., Shekarchi M., Hadjiakhoondi A. et al. Comparative study of the essential oil and hydrolate composition of *Lythrum salicaria* L. obtained by hydrodistillation and microwave distillation methods. Research Journal of Pharmacognosy. 2014. vol. 1. no. 2.
- 9 Ohtsu N., Kohari Y., Goton M., Yamada R. et al. Utilization of the Japanese Peppermint Herbal Water Byproduct of Steam Distillation as an Antimicrobial Agent. Journal of Oleo Science. 2018. vol. 67. no. 10.
- 10 Teryokhina A.V., Kopylov M.V., Zheltoukhova E.Yu., Bolgova I.N. Study of the influence of new ingredients on the stability of mayonnaise emulsion with functional properties. New in the technology and technology of functional food products based on medical and biological views: a collection of scientific articles and reports of the X International Scientific and Technical Conference. Voronezh State University of Engineering Technologies, 2022. (in Russian).
- 11 Pанина Е.В., Сорокина И.А., Исаев Е.А. Development of a recipe for mayonnaise sauce with kelp. Innovative aspects of production technologies, examination of the quality and safety of agricultural raw materials and food products. 2019. pp. 303-306. (in Russian).
- 12 Kalashnikova S.V., Kurchaeva E.E., Tertychnaya T.N. Development of recipe-component solutions for obtaining food products based on plant resources. Socio-economic problems of food security: reality and prospects. 2017. pp. 311-315. (in Russian).

- 13 Mirzanajafi-Zanjani M., Yousefi M., Ehsani A. Challenges and approaches for production of a healthy and functional mayonnaise sauce. *Food science & nutrition*. 2019. vol. 7. no. 8. pp. 2471-2484. doi: 10.1002/fsn3.1132
- 14 Syromyatnikov M.Y., Kiryanova S.V., Popov V.N. Development and validation of a TaqMan RT-PCR method for identification of mayonnaise spoilage yeast *Pichia kudriavzevii*. *AMB Express*. 2018. vol. 8. no. 1. pp. 1-9.
- 15 Zaouadi N., Cheknane B., Hadj-Sadok A., Canselier J.P. et al. Formulation and optimization by experimental design of low-fat mayonnaise based on soy lecithin and whey. *Journal of Dispersion Science and Technology*. 2015. vol. 36. no. 1. pp. 94-102. doi: 10.1080/01932691.2014.883572
- 16 Mozafari H.R., Hosseini E., Hojjatoleslami M., Mohebbi G.H. et al. Optimization low-fat and low cholesterol mayonnaise production by central composite design. *Journal of food science and technology*. 2017. vol. 54. pp. 591-600.
- 17 Aganovic K., Bindrich U., Heinz V. Ultra-high pressure homogenisation process for production of reduced fat mayonnaise with similar rheological characteristics as its full fat counterpart. *Innovative food science & emerging technologies*. 2018. vol. 45. pp. 208-214. doi: 10.1016/j.ifset.2017.10.013
- 18 Amin M.H.N., Elbeltagy A.E., Mustafa M., Khalil A.H. Development of low fat mayonnaise containing different types and levels of hydrocolloid gum. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*. 2014. vol. 20. no. 1. pp. 54-63.
- 19 Ghirro L.C., Rezende S., Ribeiro A.S., Rodrigues N. et al. Pickering emulsions stabilized with curcumin-based solid dispersion particles as mayonnaise-like food sauce alternatives. *Molecules*. 2022. vol. 27. no. 4. pp. 1250.
- 20 Fernandes S.S., Mellado M.M.S. Development of mayonnaise with substitution of oil or egg yolk by the addition of chia (*Salvia hispanica* L.) mucilage. *Journal of food science*. 2018. vol. 83. no. 1. pp. 74-83. doi: 10.1111/1750-3841.13984

Сведения об авторах

Анастасия В. Терехина к.т.н., доцент, кафедра технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, gorbato.nastia@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-4433-9615>

Наталья В. Зуева доцент, кафедра броидильных и сахаристых производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, nataspirt30@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-2840-398X>

Виктория Н. Ярошева студент, кафедра технологии жиров, процессов и аппаратов химических и пищевых производств, Воронежский государственный университет инженерных технологий, пр-т Революции, 19, г. Воронеж, 394036, Россия, yarosheva02@bk.ru

 <https://orcid.org/0009-0009-6613-5323>

Вклад авторов

Анастасия В. Терехина консультация в ходе исследования, предложила методику проведения эксперимента и организовала производственные испытания

Наталья В. Зуева консультация в ходе исследования

Виктория Н. Ярошева обзор литературных источников по исследуемой проблеме, провела эксперимент, выполнила расчёты

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about authors

Anastasia V. Terekhina Cand. Sci. (Engin.), associate professor, technology of fats, processes and devices of chemical and food production department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, gorbato.nastia@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-4433-9615>

Natalia V. Zueva associate professor, technologies of fermentation and sugar production department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, nataspirt30@ya.ru

 <https://orcid.org/0000-0003-2840-398X>

Viktoriya N. Yarosheva student, technology of fats, processes and devices of chemical and food production department, Voronezh State University of Engineering Technologies, Revolution Av., 19 Voronezh, 394036, Russia, yarosheva02@bk.ru

 <https://orcid.org/0009-0009-6613-5323>

Contribution

Anastasia V. Terekhina consultation during the research, proposed the methodology of the experiment and organized production tests

Natalia V. Zueva consultation during the study

Viktoriya N. Yarosheva review of the literature on an investigated problem, conducted an experiment, performed computations

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 29/09/2023	После редакции 01/11/2023	Принята в печать 24/11/2023
Received 29/09/2023	Accepted in revised 01/11/2023	Accepted 24/11/2023