

УДК 664

<https://doi.org/10.21603/-I-IC-107>

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ ТВОРОЖНЫХ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ БИОКОРРЕКТОРОВ

Е.А. Пожидаева, Л.В. Голубева, Ю.О. Боева

Воронежский государственный университет инженерных технологий, г. Воронеж, Россия

Аннотация

Объектами экспериментальных исследований являлись творожные продукты м.д.ж. 5 % без с включением и без биоактивной композиции на основе муки из семян кунжута, тыквы и грецкого ореха в количестве 20 %. На основе анализа экспериментальных данных, полученных с применением анализатора запаха («электронный нос») выявлено, что по количественному и качественному составу равновесной газовой фазы степень идентичности контрольного и опытного образца составляет более 85 %. Установлено, что опытному образцу свойственно преобладание традиционных органолептических показателей, соответствующих творожным продуктам.

Ключевые слова: творожно-растительный продукт, растительная композиция, анализатор запаха.

Известно, что недостаток эссенциальных веществ в организме человека приводит к различным нарушениям гомеостаза. В связи с актуальной задачей пищевой отрасли является разработка новых ежедневно употребляемых продуктов питания, обладающих выраженным корректирующим воздействием на организм человека.

Решением данной задачи является обогащение, в частности, творожных продуктов, биологически активными веществами, что придает пищевым системам дополнительные биокорректирующие свойства. Наиболее перспективными источниками биологически активных веществ природного происхождения являются мука из семян кунжута, тыквы и грецкого ореха [1].

Объектами экспериментальных исследований являлись творожные продукты м.д.ж. 5 % без введения (образец № 1) и с включением биоактивной композиции на основе муки из семян кунжута, тыквы и грецкого ореха в количестве 20 % (образец № 2). С помощью разработанной программы для ЭВМ, в основе алгоритма которой заложен метод объектно-ориентированного программирования (язык программирования Ruby 2.2), сбалансирован состав растительной композиции по содержанию ПНЖК омега-6 и омега-3 (соотношение составило 5,9:1) [2].

Исследование количественного и качественного состава равновесной газовой фазы (РГФ) по содержанию статистически значимых групп легколетучих соединений над образцами № 1 и № 2 проводили с помощью анализатора запахов - «электронный нос» [3, 4]. Массив из 8 сенсоров сформирован на основе пьезокварцевых резонаторов с различными пленочновидными сорбентами на электродах. В соответствии с задачей экспериментальных исследований выбраны следующие покрытия сенсоров (предусмотрена возможная эмиссия из проб органических соединений различных классов): 1 – поливинилпирролидон; 2 – пчелиный клей (прополис); 3 – дициклогексан-18-Краун-6; 4 – бромкрезоловый зеленый; 5 – полиэтиленгликоль сукцинат; 6 – полиэтиленгликоль; 7 – твин-40; 8 – триоктилфосфиноксид.

В ходе экспериментальных исследований опытные образцы (массой 5,0 гр.) закладывали в стеклянные пробоотборники с притертой крышкой и последующей выдержкой в течение 30 мин при температуре 20 ± 2 °С для насыщения РГФ над образцами. РГФ отбирали через мембрану индивидуальными шприцами объемом 3 см³ и вносили в ячейку детектирования. Продолжительность измерений составляла 60 с, шаг фиксирования откликов сенсоров соответствовал 1 с, погрешность измерения варьировалась в диапазоне 5-10 % [5-8].

Начальным этапом экспериментальных исследований, направленным на установление различий в составе и содержании легколетучих соединений в РФФ над опытными образцами, являлось определение величины откликов выбранных сенсоров в массиве и значений площади визуальных отпечатков максимальных откликов сенсоров.

По форме фигуры «визуального отпечатка» откликов сенсоров в массиве не установлены критичные различия во всех точках в химическом составе РФФ над опытными образцами. Установлено, что площадь визуального отпечатка максимальных сигналов сенсоров в РФФ над образцами № 1 и № 2 составила 304,41 и 324,56 (Гц.с) соответственно, абсолютная разность площадей - 20,15 (Гц.с).

На основе анализа экспериментальных данных, полученных с применением анализатора запаха («электронный нос») выявлено, что по количественному и качественному составу РФФ степень идентичности контрольного и опытного образца составляет более 85 %. Установлено, что опытному образцу свойственно преобладание традиционных органолептических показателей, не отличающихся от ожидаемых потребителем.

Список литературы

1. Пожидаева Е.А., Попов Е.С., Хорпякова А.М., Швырева М.А. Новый творожно-растительный продукт // Молочная промышленность. – 2020. – № 2. – С. 63-65.
2. Растительные нутриентные корректоры в технологии замороженных творожных полуфабрикатов / Л.В. Голубева, Е.А. Пожидаева, О.И. Долматова, Н.В. Болотова, А.В. Илюшина // Пищевая промышленность.- 2017.- № 1. – С. 38-40.
3. Контроль качества и безопасности пищевых продуктов, сырья : лабораторный практикум / Т. А. Кучменко, Р. П. Лисицкая, П. Т. Суханов, Ю. А. Асанова, Л. А. Харитоновна ; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж, 2010. – 116 с.
4. Ghasemi-Varnamkhasti M. Potential use of electronic noses, electronic tongues and biosensors as multisensor systems for spoilage examination in foods // Trends in Food Science & Technology.-2018.-Vol. 80.-P. 71-92.
5. Контроль качества и безопасности пищевых продуктов и сырья: учеб. пособие / Т. А. Кучменко, Р. П. Лисицкая, П. Т. Суханов и др. ; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж : ВГТА – ООО «СенТех», 2009. – 192 с. - (Сер. Инновационные решения в аналитическом контроле).
6. Ali M.M. Principles and recent advances in electronic nose for quality inspection of agricultural and food products //Trends in Food Science & Technology.-2020.-Vol. 99.-P. 1-10.
7. Tan J Applications of electronic nose (e-nose) and electronic tongue (e-tongue) in food quality-related properties determination: A review // Artificial Intelligence in Agriculture.- 2020.- Vol. 4.- P. 104-115.
8. Yu B. Evaluation of the synergistic olfactory effects of diacetyl, acetaldehyde, and acetoin in a yogurt matrix using odor threshold, aroma intensity, and electronic nose analyses // Journal of Dairy Science.- 2020.-Vol. 103.- P. 7957-7967.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES FOR CURD FOOD SYSTEMS BASED ON PLANT BIOCORRECTORS

E.A. Pozhidaeva, L.V. Golubeva, Yu.O. Boeva
Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russia

Abstract

The objects of experimental studies were curd products of m.d.zh. 5% without including and without bioactive composition based on flour from seeds of sesame seeds, pumpkin and walnuts in the amount of 20%. Based on the analysis of experimental data obtained using an odor analyzer («electronic nose»), it was revealed that, in terms of the quantitative and qualitative composition of the equilibrium gas phase, the degree of identity of the control and experimental samples is more

than 85%. It has been established that the prototype is characterized by the predominance of traditional organoleptic indicators corresponding to curd products.

Keywords: curd-vegetable product, plant composition, odor analyzer.

References

1. Pozhidaeva E.A., Popov E.S., Khorpyakova A.M., Shvyreva M.A. New cottage cheese-vegetable product // Dairy industry. - 2020. – No. 2. – pp. 63-65.
2. Vegetable nutrient correctors in the technology of frozen cottage cheese semi-finished products / L.V. Golubeva, E.A. Pozhidaeva, O.I. Dolmatova, N.V. Bolotova, A.V. Ilyushina // Food industry.- 2017.- No. 1. – pp. 38-40.
3. Quality control and safety of food products, raw materials: laboratory workshop / T. A. Kuchmenko, R. P. Lisitskaya, P. T. Sukhanov, Yu. A. Asanova, L. A. Kharitonova; Voronezh. state Technol. acad. – Voronezh, 2010. – 116 p.
4. Ghasemi-Varnamkhasti M. Potential use of electronic noses, electronic tongues and biosensors as multisensor systems for spoilage examination in foods // Trends in Food Science & Technology.-2018.-Vol. 80.-P. 71-92.
5. Quality control and safety of food and raw materials: studies. manual / T. A. Kuchmenko, R. P. Lisitskaya, P. T. Sukhanov, etc.; Voronezh. state Technol. acad. – Voronezh : VGTA – LLC "Sentech", 2009. – 192 p. - (Ser. Innovative solutions in analytical control).
6. Ali M.M. Principles and recent advances in electronic nose for quality inspection of agricultural and food products //Trends in Food Science & Technology.-2020.-Vol. 99.-P. 1-10.
7. Tan J Applications of electronic nose (e-nose) and electronic tongue (e-tongue) in food quality-related properties determination: A review // Artificial Intelligence in Agriculture.- 2020.- Vol. 4.- P. 104-115/
8. Yu B. Evaluation of the synergistic olfactory effects of diacetyl, acetaldehyde, and acetoin in a yogurt matrix using odor threshold, aroma intensity, and electronic nose analyses // Journal of Dairy Science.- 2020.-Vol. 103.- P. 7957-7967.