

**Міністерство освіти і науки України**

**Національний університет харчових технологій**

**Міжнародна науково-практична  
конференція**

**„Оздоровчі харчові продукти та  
дієтичні добавки: технології,  
якість та безпека”**

**Збірник матеріалів**

28-29 травня 2015 р.

Київ НУХТ 2015

**Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека:** Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 28-29 травня 2015 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2015 р. – 182 с.

У матеріалах конференції наведено доповіді за актуальними напрямками розроблення, виробництва та споживання принципово нового покоління харчових продуктів – продуктів оздоровчого, профілактичного, лікувального та спеціального призначення. Коло наукових інтересів учасників конференції сформовано за такими напрямками: фармаконутриціологія у парадигмі нової концепції харчування, стан та перспективи розвитку технологій оздоровчих продуктів та дієтичних добавок, натуральні збагачувачі як альтернатива синтетичним харчовим добавкам, нетрадиційні джерела сировини у виробництві продукції нового покоління, інновації у виробництві та споживанні харчових продуктів, якість, безпека, ефективність оздоровчих продуктів та дієтичних добавок, харчові звички та культура харчування.

На основі теоретичних та експериментальних досліджень запропоновано науково обґрунтовані, технологічно доцільні та економічно вигідні способи вирішення прикладних завдань формування, створення та розвитку в Україні індустрії оздоровчих продуктів, які відповідають основним принципам харчування XXI століття – ефективність, якість та безпека.

Матеріали конференції стануть в нагоді фахівцям різних галузей харчової промисловості, інженерно-технічним працівникам, потенційним інвесторам, студентам вищих навчальних закладів та всім, хто цікавиться проблемами здорового харчування.

Рекомендовано вченою радою  
Національного університету  
харчових технологій.  
Протокол № 11, від 20.05.2015 р.

## Особенности продуктов с восстановленным ароматом

Анатолий Безусов, Галина Дубова

Одесская национальная академия пищевых технологий

Полтавский университет экономики и торговли

**Введение.** Восприятие аромата с помощью обоняния является самым сложным при сенсорной оценке и, тем не менее, одним из наиболее важных. В развитии этих исследований аромат разделяют на ортоназальный и ретроназальный. Большинство ароматизаторов (пряности, душистые травы и специи, композиции FTNF или WONF и др.) имеют отношение более к ортоназальному восприятию. Развитие пищевой науки доказывает актуальность разработок, направленных на ретроназальный эффект, т.е. на ощущение ароматов преимущественно в ротовой полости. Композиции, которые продуцируют запах во время принятия пищи, контакта со слюной и слизистой оболочкой полости рта, апробируются в напитках, соках, сырах [1]. Процесс образования аромата в таких случаях имеет ферментативную природу и предполагает реакции между предшественниками и ферментами. Предшественниками аромата могут быть гликозиды, аминокислоты, углеводы или полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), которые из-за частоты и особенностей использования получили в некоторых странах статус пищевой добавки (прекурсоры ароматизатора, активные элементы) [2]. Механизм образования аромата из ферментов и предшественников изучен в свежих плодах и продолжает исследоваться *in vitro* на отходах плодов, растительных масел или как альтернатива использованию традиционных ароматизаторов.

**Материалы и методы.** Источниками комплекса ферментов липоксигеназ и гидропероксид лиаз служили пробужденные или проросшие семена, водные экстракты сои или отрубей пшеницы, частично обезвоженные гомогенаты. В качестве предшественников аромата использованы эмульсии различной концентрации линолевой и линоленовой кислот растительного происхождения.

**Результаты.** Повторное образование аромата с помощью ферментативных реакций рассмотрено нами на плодах после тепловой обработки. Ранее было показано, что после сушки, в плодах аромат может быть восстановлен прибавлением водного экстракта свежего сырья, содержащем активные ферменты [3]. С нашей точки зрения, плоды после бланширования, варки и микроволновой обработки также имеют потенциал для восстановления утраченного аромата. Он заключается в многообразных реакциях, которые протекают с липидами растительного сырья после их окисления. Нами установлено, что липидные компоненты после большинства видов тепловой обработки, сохраняют свои нативные свойства и поддаются окислению липоксигеназами. На этом основании разработана технология восстановления ароматических компонентов свежих плодов (арбуза, зеленых листьев, тыквы, огурцов) из линолевой, линоленовой кислот растительного сырья. В этой технологии доступность ПНЖК, как гидрофобной фазы, ограничена тем, что в реакциях принимают участие водорастворимые ферменты класса оксидоредуктаз, лиаз. Обеспечение условий максимальной площади поверхности и контакта в системе «фермент-субстрат» позволяет получить ощутимый результат ароматизации. С этой целью, комплекс ферментов смешивали с продуктом, наносили распылением на продукт, обеспечивали межфазную активацию в желе, использовали различные технологические приемы образования пены.

Разрушение ароматических компонентов в продуктах после хранения или термической обработки связано, помимо известных причин, со снижением

активности мембраносвязанных ферментов. Среди существующих способов их активации, используют физические методы, например воздействие ультразвуковых колебаний [4]. Для реакций повторного образования аромата нами доказана целесообразность применения разрежения 7-9 кПа. В таких условиях начинают действовать законы расклинивающего давления, согласно которым изменяются электростатические и молекулярные составляющие липидного бислоя клеток. Активация мембраносвязанных ферментов также возможна при микроволновой обработке и охлаждении, при которых уменьшается вязкость липидной составляющей клетки. В первом случае из-за отличий удельной теплоемкости липидов и водоненных компонентов, липидный слой нагревается быстрее клеточного сока, при этом увеличивается активность гидропероксид лиаз. Во втором случае, активируются ферменты десатуразы, которые преобразуют мононенасыщенные ЖК в полиненасыщенные ЖК. В результате увеличивается скорость реакций и концентрация восстановленного аромата.

Реакции восстановления аромата реализованы в пищевой пенке, глазури, желатиновом желе, жидких концентратах. Полученные продукты относятся к ароматизированным, несмотря на отсутствие в рецептуре традиционных ароматизаторов. Эффект ароматизации рассчитан на несколько часов для приготовления пищи в ресторане или кафе, для промышленной вакуумной перегонки. В технической документации на разработанные технологии с восстановленным свежим ароматом в продукте необходимо учитывать определения ароматизированных продуктов и соответствующие им международные положения.

**Вывод:** особенности процессов восстановления утраченных ароматических компонентов заключаются в осуществлении ферментативных реакций, установлении недостающих для этого компонентов и условий, удалении ингибиторов.

## Література

1. Taylor, A. et al. " Flavor delivering systems comprising a microemulsion or hydrated reversed micelles." U.S. Patent No. WO1999062357. 9 Dec. 1999.
2. Смирнов Е.В. Пищевые ароматизаторы. Справочник. – Спб.: Издательство «Профессия», 2008. – 736 с.
3. Schwimmer, S. Alteration of the flavor of processed vegetables by enzyme preparations. *Journal of Food Science*, 28(4), (1963) 460-466.
4. Cassone, Alphonse. "Acoustically-treated food and method for flavor enhancement." U.S. Patent 8197873 B2, issued June 12, 2012.