

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МИКРОНУТРИЕНТОВ НА НАНОСРУКТУРУ СЛИВОЧНОГО МАСЛА И ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

Т.А. Рашевская

Национальный университет пищевых технологий, Киев, Украина

Сегодня весь мир переходит на профилактическую медицину. Концепция здорового питания отображает последние направления развития пищевой индустрии. Учитывая доминирование пищевого фактора в патогенезе заболеваний наиболее актуальной социальной задачей является разработка технологий пищевых продуктов функционального назначения, направленных на защиту и сохранение здоровья населения страны.

Сливочное масло занимает значительное место в питании населения Украины, входит в рацион питания учреждений здравоохранения и детских, что обуславливает целесообразность создания сливочного масла функционального назначения. В последние годы внимание ученых, медиков и пищевиков обращено на использование добавок из растительного сырья, имеющих оздоровительные и лечебно-профилактические свойства. В данное время ведущие ученые мира связывают создание функциональных пищевых продуктов с нанонаукой и нанотехнологией. Создание нанотехнологий является

приоритетным направлением науки и пищевой индустрии. Нанотехнология базируется на умении целенаправленно создавать наноструктуры материалов с заданными свойствами, которые регулируются в наноразмерном диапазоне.

Нами разработан ассортимент функциональных видов сливочного масла с растительными пищевыми добавками (РПД), имеющими лечебные и профилактические свойства: полисахаридами пектином (МП), инулином (МИ) и крио-порошками из свеклы красной столовой (МБ) и из почек черной смородины (МС). Контролем служило масло без добавок.

Микро- и наноструктуру сливочного масла исследовали методом электронной сканирующей микроскопии. Результаты исследований показали, что сливочное масло относится к наноструктурным нанокристаллическим материалам. Микроструктура МК содержит одинокие частично разрушенные жировые шарики, множество слоистых агрегатов (рис. 1а). Слои имеют ламельную наноструктуру, состоящую из чередующихся ламелей из кристаллических нанозерен сi - 5-10 нм к ламелей из наночастиц плазмы сi - 3-10 нм. В процессе хранения МК при -18°C формируется чрезвычайно слоистая наноструктура, что связано с ее самоорганизацией.

Результаты исследований показали, что в масле с РПД в 5-25 раз уменьшается величина наноэлементов наноструктуры. На формирование наноструктуры масла влияет природа и свойства внесенной добавки.

В МП (рис. 1б) наноструктура оболочки жировых шариков состоит из пластинчатых нанокристаллов ромбической формы величиной 8-10 нм и нанобугорками. В межглобулярной наноструктуре МП наноэлементы имеют трехмерную многогранную, сферическую или цилиндрическую формы. В МИ кристаллические слои оболочки жирового шарика имеют дендритную наноструктуру. В наноструктуре некоторых из них выявлены фрактальные проявления. Межглобулярная наноструктура содержит наноглобулы сi ~ 1 мкм и пяти- и шестигранные кристаллические агрегаты, сформированные из концентрически расположенных глобул сi - 100 нм.

Наноструктура поверхности жировых шариков и агрегатов (МБ) имеет слой эмульсии, где формируются нанобугорки сi - 60-100 нм. Их наноструктура состоит из кристаллических нанозерен глицеридов сi - 3-6 нм и концентрических слоев из нанок капель влаги сi - 3-12 нм, зарождающихся гетерогенно на шероховатых межфазных поверхностях. В процессе хранения при -18°C формируется ячеистая наноструктура с размером ячеек до 100 нм.

Исследованиями установлено - уменьшение величины элементов наноструктуры сливочного масла с РПД улучшает показатели структуры масла, консистенции и реологические свойства: повышается его термоустойчивость и связность; а также способность структуры удерживать жидкую фазу жира, уменьшается твердость масла и повышается его пластичность; способствует

формированию кристаллизационно-коагуляционной структуры с преобладанием коагуляционной, изменяет механизм разрушения структуры сливочного масла от крошливого до вязкого, который характерный для пластичных систем, что предотвращает слоистость и крошливость; одновременно тормозит микробиологическую и окислительную порчу масла, что повышает его биологическую ценность и хранимospособность. Согласно результатов клинической апробации и выводов Министерства здравоохранения Украины разработанные виды масла отнесены к функциональным, их рекомендовано использовать в лечебно-профилактическом и диетическом питании. Все разработанные виды имеют общеукрепляющие, адаптогенные, иммуномодулирующие свойства, положительно влияют на состояние иммунной системы, углеводный и липидный обмен. Рекомендуется употреблять в экологически неблагоприятных условиях окружающей среды по содержанию антропогенных токсичных веществ и радионуклидов, а также масло «Пектиновое» (МП) при заболеваниях желудка и кишечника, «Иммунное» (МИ) - при заболеваниях сахарным диабетом, нарушении водно-солевого и липидного обмена, масло «Розовое» (МБ), «Весеннее» (МС) - при заболевании сердечно-сосудистой системы и некоторых видах анемии. Вышесказанное свидетельствует о перспективности использования РПД для управления наноструктурой и функциональными свойствами сливочного масла.