

ИНДУСТРИЯ ИНГРЕДИЕНТОВ

www.rosfood.info

Использование инновационных ингредиентов в молочной промышленности:

научное обоснование и практический опыт

Л.Н. Шатнюк, д.т.н., проф., В.М.Коденцова, д.б.н., проф.,
О.А.Вржесинская, к.б.н., вед. н. сотр. ФГБУ «НИИ питания» РАМН, Москва

Питание современного человека характеризуется недостатком многих пищевых веществ, прежде всего макро- и микронутриентов, и избыточным потреблением других (простых углеводов, животных жиров, поваренной соли).

С целью улучшения пищевого статуса населения страны и обеспечения его оптимальным питанием Правительство РФ в 1998 г. утвердило «Концепцию государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации», которая рассматривалась в России в качестве приоритетной в области питания.

За последние годы отмечены улучшения в области питания населения благодаря изменению структуры потребления пищевых продуктов. В рационах россиян увеличилась доля мясных и молочных продуктов, фруктов и овощей. Отечественный рынок постепенно насыщается продуктами питания повышенной пищевой ценности. За период с 1998 г. по настоящее время разработано свыше 4000 видов пищевых продуктов, обогащенных биологически ценными компонентами, в том числе до 40% продуктов детского питания.

Однако, несмотря на положительные тенденции, питание большинства взрослого и части детского населения не соответствует современным требованиям. В рационе россиян по-прежнему отмечаются избыток высококалорийных продуктов с большим содержанием животного жира и простых углеводов, недостаток овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, что приводит к росту избыточной массы тела и ожирению, распространенность которых за последние 8-9 лет возросла с 19 до 23%.

Мониторинг состояния здоровья детского и взрослого населения страны, проведенный в 2008 г. органами Роспотребнадзора Минздравсоцразвития РФ, выявил широкое распространение дефицита биологически ценных веществ у большей части обследованных. По информации Главного государственного санитарного врача РФ Г.Г. Онищенко (письмо № 01/12925-8-32 от 12.11.2008 г «О состоянии заболеваемости, обусловленной дефицитом микронутриентов»), важнейшими из них являются:

- дефицит витаминов С, В1, В2, В6, фолиевой кислоты, бета-каротина;
- дефицит макроэлементов кальция, калия при одновре-

менном избытке натрия за счет повышенного потребления поваренной соли;

- дефицит микроэлементов йода, селена, железа, цинка, фтора;
- дефицит пищевых волокон.

Недостаточное поступление микронутриентов в детском и юношеском возрасте отрицательно сказывается на показателях физического развития, заболеваемости, успеваемости, способствует постепенному развитию обменных нарушений, хронических заболеваний и, в конечном итоге, препятствует формированию здорового поколения.

Дефицит витаминов и минеральных веществ у беременных и кормящих женщин, потребность которых в этих пищевых веществах особенно велика, наносит большой ущерб здоровью матери и ребенка, увеличивает детскую смертность, является одной из причин недоношенности, нарушений физического и умственного развития детей. Особенно опасен в этом отношении дефицит фолиевой кислоты и железа, наблюдаемый в настоящее время в у 40-80% женщин (Спиричев В.Б. и др. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. – 2005).

Правительство РФ утвердило 25 октября 2010 г. «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года» (№ 1873-р). Одной из основных задач, определенных этим документом, является «развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения, диетических пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище, в том числе для питания в организованных коллективах (трудовые, образовательные и др.)».

Не вызывает никаких сомнений, что такой широкий ассортимент продуктов не может выпускаться пищевой промышленностью, если в их рецептуры не включены инновационные ингредиенты, обладающие широким спектром действия на организм человека. Поэтому научные исследования в области определения как физиологического действия тех или иных ингредиентов, так и их технологических функций являются актуальными и своевременными.

На рис. 1 представлен перечень инновационных ингредиентов, которые в настоящее время используют разработчики и



Рис. 1. Инновационные ингредиенты



Рис. 2. Проявления дефицита микронутриентов и биологически активных компонентов

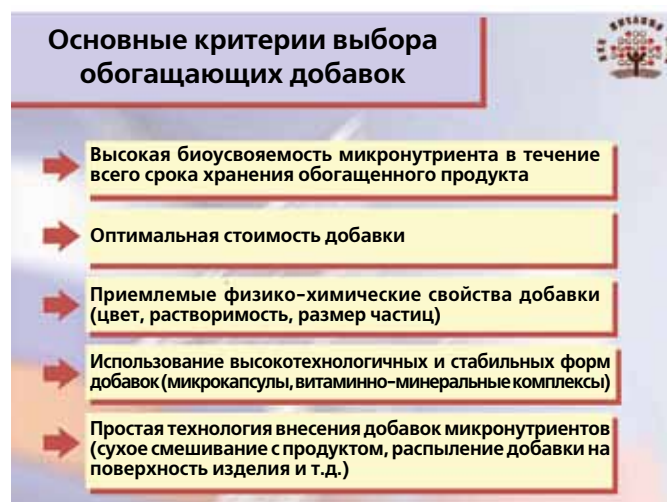


Рис. 3. Основные критерии выбора обогащающих добавок

производители продуктов питания повышенной пищевой ценности, в том числе функциональных и обогащенных молочных продуктов, предназначенных прежде всего для групп риска – детей дошкольного и школьного возраста, женщин детородного возраста, беременных и кормящих, лиц пожилого возраста.

Недостаточное потребление микронутриентов и биологически активных компонентов оказывает неблагоприятное влияние на здоровье трудоспособного населения (рис. 2).

При выборе того или иного ингредиента, включаемого в рецептуры функциональных обогащенных пищевых продуктов, в т.ч. молочных, необходимо учитывать разработанные отечественными и зарубежными учеными научные критерии выбора обогащающих добавок (рис. 3).

Производители, желающие позиционировать свою продукцию как функциональную, в первую очередь обращаются к применению витаминов и каротиноидов, что стало причиной широкого применения этих добавок в молочной отрасли пищевой промышленности.

Исследования, проводимые более двух десятков лет лабораторией технологии новых специализированных продуктов профилактического действия НИИ питания РАМН, в сотрудничестве с отраслевыми НИИ Россельхозакадемии, кафедрами отраслевых институтов, показали, что с учетом существующих и рекомендуемых в настоящее время гигиенических подходов, целесообразнее использовать при производстве таких продуктов не отдельные витамины или микроэлементы, а витаминные и витаминно-минеральные добавки в виде специальных комплексов.

Преимущества использования премиксов, перечисленные на рис.4, сформулированы на основе научных принципов обогащения пищевых продуктов и включены в Изменение № 22 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, обогащенных витаминами и минеральными веществами» к СанПиН 1078-01.

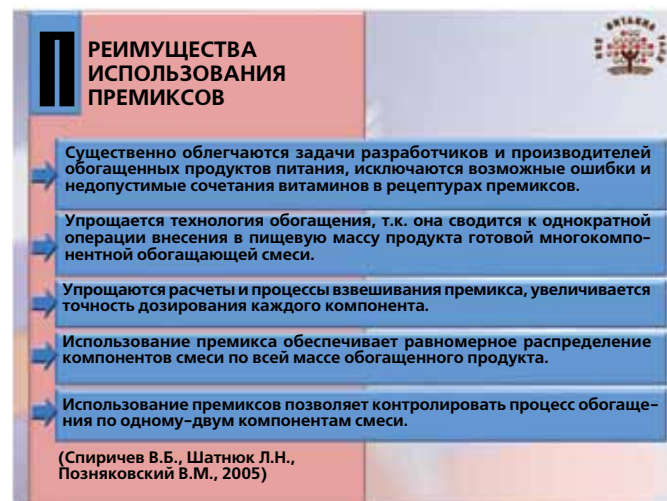


Рис. 4. Преимущества использования премиксов

Среди принципов обогащения пищевых продуктов микронутриентами, с которыми специалисты молочной промышленности хорошо знакомы, можно отметить наиболее важные. Среди них:

1. Целесообразно обогащать пищевые продукты массового потребления (доступные для всех групп детского и взрослого населения, регулярно и повсеместно используемые в повседневном питании), а также те пищевые продукты, которые подвергаются рафинированию и другим технологическим воздействиям, приводящим к существенным потерям микронутриентов.

2. Для обогащения пищевых продуктов следует использовать те витамины и минеральные вещества, недостаточное потребление и (или) признаки дефицита которых достаточно широко распространены (в нашей стране к ним относятся витамины группы B, каротин, витамин C, йод, железо, кальций). При этом

допускается использование в обогащающих добавках (премиксах) более полного набора витаминов, макро- и микроэлементов.

3. Критериями выбора перечня обогащающих нутриентов, их доз и форм являются безопасность, полезность и эффективность для улучшения пищевого статуса населения.

4. Количество витаминов и минеральных веществ, дополнительно вносимых в обогащаемые ими продукты, должно быть рассчитано с учетом их естественного содержания в исходном продукте или используемом для его изготовления сырье, а также потерь в процессе производства и хранения. Это необходимо для того, чтобы обеспечить содержание витаминов и минеральных веществ на уровне не ниже регламентируемого в течение всего срока годности обогащенного продукта.

5. Необходимо учитывать возможность химического взаимодействия обогащающих добавок между собой и с компонентами обогащаемого продукта и выбирать такие их сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечивают их максимальную сохранность в процессе производства и хранения.

6. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами не должно ухудшать потребительские свойства этих продуктов: уменьшать содержание и усвояемость других содержащихся в них пищевых веществ, существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать сроки их хранения.

7. Гарантированное содержание витаминов и минеральных веществ в обогащаемых ими продуктах должно быть указано на индивидуальной упаковке этого продукта и контролироваться как производителем, так и уполномоченными органами государственного надзора. Суммарное поступление с суточным рационом витаминов и минеральных веществ за счет обогащенных пищевых продуктов и за счет приема биологически активных добавок к пище и других пищевых продуктов не должно превышать верхний допустимый уровень потребления.

8. Эффективность включения обогащенных продуктов в рацион целесообразно подтверждать специальными наблюдениями, проводимыми на репрезентативных группах населения, результаты которых должны демонстрировать безопасность потребления обогащенных пищевых продуктов, их хорошие органолептические свойства, переносимость и способность улучшать обеспеченность организма витаминами и минеральными веществами, введенными в состав обогащенных продуктов.

Обогащать витаминами и минеральными веществами прежде всего следует продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения, используемые регулярно и повсеместно в повседневном питании. Среди них присутствует молочная продукция: молочные составные продукты, молочные напитки, кисломолочные продукты, творожные продукты, продукты переработки молока, молочная плазма, мороженое и другие продукты, содержащие молоко.

Проведенная НИИ питания РАМН совместно с ВНИИ молочной промышленности проработка различных предложений позволила расширить ассортимент молочных продуктов, обогащенных 12 витаминами (А, Е, D, С, В1, В2, В6, В12, РР, биотином, фолиевой и пантотеновой кислотами) в виде специальных смесей – поливитаминных премиксов. Исследования показали не только экономическую целесообразность обогащения низожирных молочных продуктов такими добавками, но и высокую эффективность и безопасность их использования в питании. Проведенные в НИИ питания РАМН исследования подтвердили улучшение витаминного статуса детей дошкольного и школьного возраста при включении в их рацион витаминизированного молока, обогащенного 12 витаминами, в количестве 200 мл (1 стакана) в день, что позволило обеспечить их организм от 25 до 50 % рекомендуемой нормы потребления витаминов.

Несмотря на постоянно расширяющийся ассортимент, обогащению подвергается лишь небольшая часть пищевой продукции, что связано с повышением ее себестоимости, технологическими возможностями производства и изменением ряда сенсорных

показателей качества. Тем не менее, молочной отраслью пищевой промышленности наиболее широко внедрена технология обогащения молока и кисломолочных продуктов во многих регионах России, в т.ч. в крупных промышленных центрах и территориях с неблагоприятной экологической обстановкой. В табл.1 представлен перечень обогащенных молочных продуктов, присутствующих на потребительском рынке России. Содержание витаминов и минеральных веществ в готовых изделиях соответствует рекомендуемым уровням обогащения пищевых продуктов микронутриентами, о которых упоминалось выше.

Следующая группа ингредиентов – каротиноиды, которые находят все большее применение в производстве биологически активных добавок и продуктов питания. Каротиноиды, являющиеся предшественниками витамина А, широко распространены в природе, в настоящее время известно более 600 соединений различных каротиноидов.

К важнейшим свойствам каротиноидов относятся их А-провитаминная активность; способность защищать органы и ткани от УФ-излучения; антиоксидантный эффект; снижение риска развития некоторых видов рака и сердечно-сосудистых заболеваний; выполнение некоторых функций в зрительном аппарате; поддержка репродуктивных процессов; окрашивание пищевых продуктов и др.

В последние годы получены новые данные о положительном влиянии таких каротиноидов как ликопин, лютеин, зеаксантин, на функции формирования и сохранения зрения.

Каротиноиды относятся к жирорастворимым соединениям, что являлось некоторым ограничением их применения в промышленности. Компанией DSM Nutritional Products разработана и запатентована технология, которая позволяет получить водорастворимые формы жирорастворимых ингредиентов (не только каротиноидов), что расширяет возможности их использования в продуктах, где растворителем является вода, в частности, в молочной промышленности.

Активная субстанция (внутренняя фаза) внедряется в матрицу-носитель, которая защищает ее от влаги, кислорода, влияния перекисей, активных форм металлов. В результате изменяются физические характеристики (растворимость, дисперсность), повышается механическая устойчивость. Диаметр внутренней фазы составляет < 100–500 нм. Диаметр капсулы 0,1–0,5 мкм. Поверхность микрокапсулы покрыта крахмалом. Технология производства запатентована (рис. 5).

К показателям качества, обуславливающим преимущества использования водорастворимых форм жирорастворимых витаминов и других соединений относятся:

- диспергируемость в холодной воде;
- возможность применения при производстве прозрачных напитков;

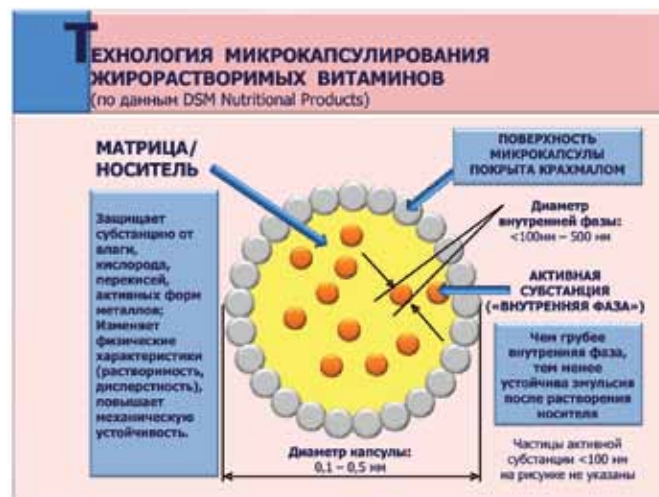


Рис.5. Технология микрокапсулирования жирорастворимых витаминов

Таблица 1. Содержание витаминов и минеральных веществ (в % от РНП для взрослых) в порции обогащенных молочных продуктов, присутствующих на потребительском рынке России

Пищевой продукт	Витамины											Минеральные вещества	
	A	D	E	C	B1	B2	B6	B12	ФК	ПК	РР	Ca	Fe
Молоко (200 мл)	26-56	6-50	14-28	14-34	18-46	38	20-40	30-50	16-50	70	22-44	30-36	20-30
Напитки молочные, сы- вороточные (200 мл)	20-36	20	12-26	20-26	18	-	16	6	16-20	-	18	28	34
Кисломолочные про- дукты (простокваша, варенец, ряженка, йо- гурт) (200 мл)	28-56	8-80	12-34	16-66	24-48	18-38	20-40	26-50	16-50	70	22-44	-	-
Сырки глазированные (50 г)	9-14	2	5-7	6-8	7-12	7-9	8-9	9	4	-	7	7	-
Творожный крем (100 г)	28	40	13	17	24	19	20	25	25	35	22	-	-

Таблица 2. Примеры обогащенных молочных продуктов

Молочные продукты	УНТ-молоко	Пасте-ризо-ванное молоко	УНТ-мо-локо со вкусом шоколада	Йогурт с фрук-товыми добав-ками	Йогурт-ные напитки	Моро-женое	Сыр Моцарелла	Сыр Чеддер	Пудин-ги	Плавле-ный сыр
Содержание ДГК, мг/порция	15–150	35–150	35–150	35–150	35–100	35–150	35–150	35–150	35–150	35–150

- отсутствие масляной пленки на поверхности продукта;
- отсутствие желатина;
- гипоаллергенность;
- отсутствие ГМО.

В качестве ингредиентов, играющих важную роль в формировании головного мозга, сердца, глазного яблока, центральной нервной системы и оказывающих положительное воздействие на состояние различных функций в организме человека (регулирование кровотока, участие в иммунных системах, контролирование деления клеток, развитие когнитивных функций), получают распространение полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) класса омега-3 и омега-6. Они относятся к группе незаменимых пищевых веществ, поскольку не синтезируются организмом человека.

К ряду омега-6 ПНЖК относится линолевая кислота; которая служит исходным соединением для образования других полиненасыщенных жирных кислот омега-6 ряда линоленовой и арахидоновой кислот.

Наиболее важными омега-3 ПНЖК являются α-линоленовая

кислота, эйкозапентаеновая (ЭПК), докозапентаеновая и докозагексаеновая (ДГК) кислоты.

Источниками омега-3 ПНЖК являются препараты, получаемые из рыбьего жира (добавка Rorufa®) и из морских водорослей (добавка DGA-Life).

ПНЖК класса омега-3 оказывают положительное влияние на организм человека и важны на всех этапах его жизни — для женщин во время беременности, грудных детей, детей младшего возраста, молодежи, взрослых и пожилых.

Использование омега-3 жирных кислот в пищевой промышленности достаточно проблематично, поскольку в процессе его хранения может появиться нежелательный привкус рыбьего жира. Тем не менее, на зарубежном рынке появились обогащенные ПНЖК пищевые продукты молочной группы, примеры которых представлены в табл.2.

В связи с изложенным очевидно, что наиболее эффективным и целесообразным способом ликвидации перечисленных дефицитов в государственном масштабе является разработка и организация промышленного производства обогащенных недостающими нутриентами продуктов массового потребления, в т.ч. молока и продуктов его переработки.

