Функциональные продукты сублимационной сушки

Г.П. Овчарова, М.Ю. Абреч, Е.Ю. Непорожняя
Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Известно, что уровень цивилизации общества оценивается по состоянию здоровья нации. В последние годы в России по ряду причин, в первую очередь социально-экономических и экологических, численность населения стремительно убывает ежегодно на 750 тыс. человек. Это свидетельствует о том, что здоровье нации в опасности. Немаловажная роль в этом негативном процессе отводится питанию населения, в структуре которого обнаружились значительные нарушения. Растет число людей с избыточной массой тела и ожирением – основным фактором риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета, с одной стороны, а с другой – со сниженной иммунореактивностью и резистентностью к радиации и контаментам химической природы. Грозным заболеванием, охватившем почти две трети населения, особенно детей, является дисбактериоз, возникающий в результате нарушения количественного и качественного состава микрофлоры кишечника под влиянием различных причин, в основном в результате лечения антибиотиками.

В современных продуктах питания, особенно в рафинированных, наблюдается недостаток витаминов, макро- и микроэлементов, полноценных белков, клетчатки (пищевых волокон), ненасыщенных жирных кислот. В питьевой воде недостает йода, селена, магния, микроэлементов, в то же время отмечается избыточное содержание хлора и различного рода патогенной микрофлоры. Все это привело к интенсивным поискам во всех развитых странах создания продуктов питания нового поколения с определенными функциями, направленными на оздоровление человека.

Ведущей страной по функциональному питанию является Япония, правительство которой приняло обширную программу профилактических мер по оздоровлению своих граждан и по снижению стоимости медицинского обслуживания. Проблема создания продуктов функционального питания также актуальна и для России. Наконец-то признана теория русского ученого-микробиолога И.И. Мечникова о великой роли молочнокислых бактерий, разрушающих в кишечнике человека разного рода гнилостные бактерии и подавляющих производство «ядовитых отходов». Эти исследования легли в основу теории И.И. Мечникова и его последователей об увеличении продолжительности жизни, получившей практическое подтверждение в настоящее время.

Известно изречение знаменитого древнегреческого врача Гиппократа: «Все болезни гнездятся в кишечнике». В организме здорового ребенка 90–98 % всего микробиоценоза толстого кишечника составляет бифидофлора. Бифидобактерии вырабатывают биологически активные вещества, регулирующие многие функции организма: работу желудочно-кишечного тракта, обменные процессы, работу печени, сердечно-сосудистой системы, органов кроветворения. Они выполняют витаминообразующую функцию – участвуют в синтезе и всасывании витаминов группы В, К, фолиевой и никотиновой кислот, способствуют синтезу незаменимых аминокислот, лучшему усвоению ионов кальция, железа, витамина D, обладают антианемическим, антирахитическим и антиаллергическим действиями. Важная функция бифидобактерий – их участие в формировании иммунологической реактивности организма. С возрастом, а также при различных заболеваниях количество бифидобактерий резко уменьшается – возникает риск заболевания дисбактериозом.

Проблема массовой профилактики дисбактериоза в течение последних 15–20 лет решается путем создания продуктов функционального питания, в первую очередь кисломолочных продуктов, содержащих живые микроорганизмы бифидо- и лактобактерий. Сейчас о кисломолочных чудо-продуктах с приставками «био» и «бифи», которые эксперты Международной молочной федерации называют «продуктами здоровья», знают даже дети. В России принята национальная концепция «Политика здорового питания», утвержденная Правительством РФ в 1998 г. Она предусматривает расширение ассортимента и увеличение объемов производства продуктов, обогащенных биобактериями (бифи- и лактобактериями) и другими функциональными ингредиентами (витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, растительными белками, пребиотиками). Преобладание лакто- и бифидобактерий в биоценозе кишечника человека – один из важнейших показателей его здоровья.

В Краснодарском научно-исследовательском институте хранения и переработки сельхозпродукции разработана технология и создан новый класс сухих кисломолочных смесей на злаковой основе с плодоовощными наполнителями, обогащенных бифидобактериями и лактулозой.

Предпосылками для создания кисломолочных смесей послужили определенные роли бифидобактерий для здоровья человека и открытие бифидогенных свойств мощного иммуностимулирующего пребиотика лактулозы, этого уникального углевода женского молока, синтезированного из природного объекта – компонента коровьего молока – лактозы. Бифидогенная активность лактулозы получила статус «бифидус-фактора».

При разработке технологии применили современные методы оптимизации рецептур детского питания сложного состава, в основе которых лежит методика акад. Н.Н. Липатова (мл.), усовершенствованная д-ром мат. наук С.В. Усатиковым (КубГТУ) совместно с авторами настоящей публикации.

Анализ литературных источников о нутриентном составе сырья животного и растительного происхождения при конструировании продуктов прикорма функционального назначения и прогнозирование их качества в соответствии с физиологической нормой ребенка первого года жизни выявили перспективность использования в качестве злаковой основы муки для детского питания: рисовой, овсяной, гречневой и кукурузной.

Выбор кисломолочного компонента обусловлен диетическими и лечебными свойствами, формируемыми в молоке в результате микробиологических и биохимических процессов, протекающих при сквашивании и созревании молочного сгустка. Влияние ферментных систем молочнокислых бактерий на молочный белок при сквашивании вызывает распад на более простые и доступные для усвоения вещества. Органические кислоты в сгустках воздействуют на секреторную деятельность желудка и кишечника и усиливают выделение ферментов железами пищеварительного тракта, что ускоряет переваривание и лучшее усвоение

пищи. Бифидобактерии, входящие в состав вносимой закваски, выполняют роль, о которой сказано выше.

В качестве плодовых и овощных добавок в рецептурах использовали яблоки, абрикосы, морковь и тыкву, обогащающие продукты природными биологически активными веществами: витаминами, минеральными солями, пектином.

Выбор способа сушки определен требованиями к качеству продуктов детского питания и их хранимоспособности. Этим требованиям отвечает сублимационная сушка, позволяющая, как известно, получить лиофильный, т.е. легко растворимый продукт, превосходящий по качеству продукты, законсервированные другими методами. Кроме того, сублимированные продукты могут длительное время сохраняться при положительной температуре, что очень удобно в длительных поездках, при проживании в сложных климатических условиях и т. д.

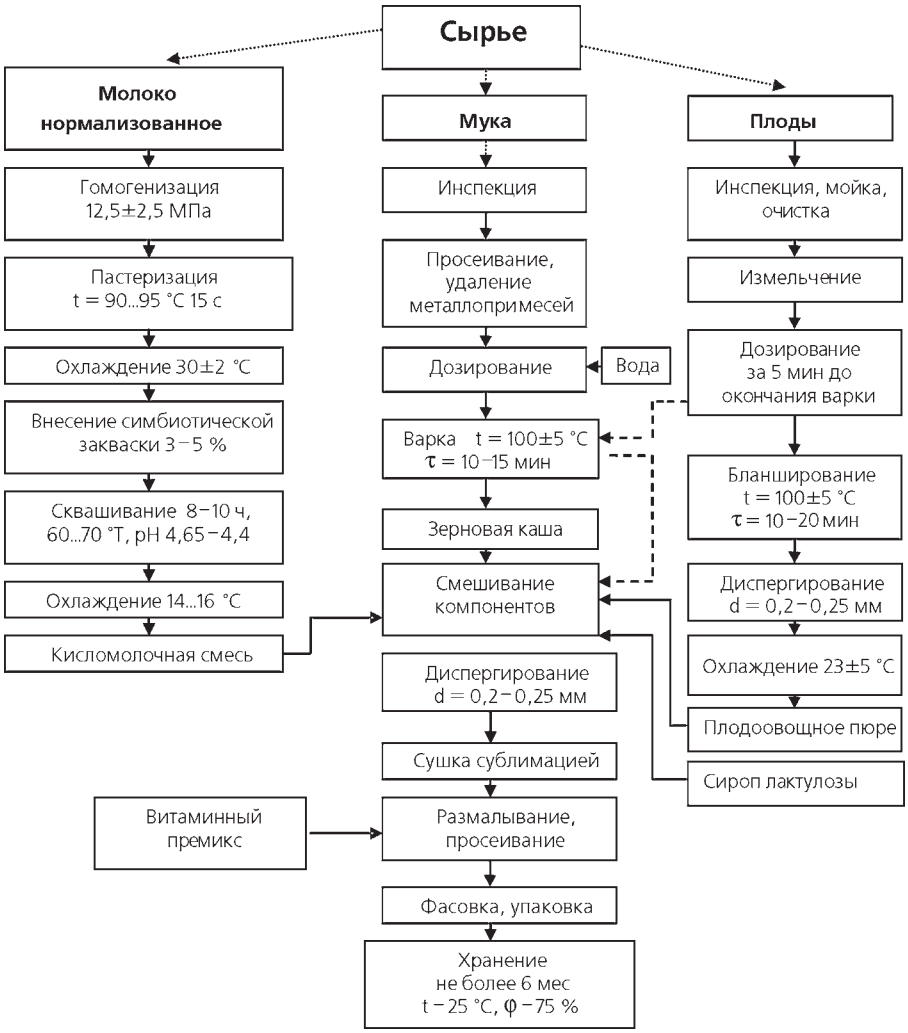
На рисунке показана технологическая схема производства сухой кисломолочной смеси на злаковой основе с плодоовощными наполнителями, обогащенной витаминами и пребиотиком лактулозой. В состав симбиотической закваски входят пробиотики (ацидофильные палочки, бифидобактерии), термофильные и мезофильные молочнокислые бактерии.

Сушку сублимацией проводили при давлении в системе 0,5–1,0 мм рт. ст, при температуре в процессе сублимации не выше –10 °С. Конечная температура продукта не выше 40 °С, остаточное содержание влаги в высушенном продукте не превышает 3 %.

Высушенный продукт размалывали до состояния тонкодисперсного порошка, просеивали через металлотканое сито с закрепленными на нем магнитами для удаления возможных металлических примесей и расфасовывали в многослойные полимерные пакеты из материалов, разрешенных органами Роспотребнадзора для сухих продуктов детского питания.

В готовом виде сухие смеси представляют собой мелкодисперсный сыпучий порошок, быстро восстанавливаемый в воде или молоке, с чистым кисломолочным вкусом и ароматом вносимых плодов и овощей. Цвет смесей зависит от плодоовощных наполнителей. В восстановленном виде смесь имеет более выраженные вкусовые показатели и сметанообразную нежную консистенцию. Количество жизнеспособных колониеобразующих клеток бифидобактерий в 1 г продукта составило $3{,}1 \cdot 10^7$.

При исследовании качественных характеристик сухих смесей обнаружены значительные потери витаминов, особенно витамина С и группы В, на стадиях тепловой и механической обработки. В этой связи в готовый продукт вносили поливитаминный премикс Н33053, рецептура и дозы внесения разработаны в Институте питания РАМН совместно с фирмой «Хоффманн-Ла Рош» (Швейцария) специально для детского питания. Соотношение витаминов в премиксе соответствует потребностям в них организма ребенка и особенностям структуры его питания.



Технологическая схема производства кисломолочной витаминизированной смеси с плодоовощным наполнителем

Продукт	Массовая доля, %					Содержание бифидобактерий, в 1 г
	жира	белка	углеводов	золы	лактулозы	
Смесь кисломолочная на злаковой основе с тыквенно-яблочным наполнителем	4,0	14,3	64,8	4,2	8,0	$3{,}1 \cdot 10^7$

В таблице показан состав сухой кисломолочной смеси на злаковой основе (мука рисовая) с тыквенно-яблочным наполнителем и лактулозой.

Таким образом, разработанные ферментированные продукты сублимационной сушки, приготовленные с использованием пробиотических культур и пребиотика лактулозы, сохраняют в максимальной степени первоначальные свойства исходных компонентов, являются продуктами функционального питания, в частности, детей в возрасте от 6 мес.