



Владимир Борисович Спиричев – ведущий ученый в области витаминологии, гигиены и биохимии витаминов, Заслуженный деятель науки РФ, доктор биологических наук, профессор, генеральный директор научно-производственной компании ЗАО «Валетек Продимтэкс» 22 марта 2010 г. отметил 80-летний юбилей.

Основные направления его научной деятельности связаны с изучением метаболической роли, обмена и механизма действия витаминов как основы их рационального профи-

лактического и лечебного применения; развитием биохимических методов оценки витаминной обеспеченности человека и внедрением их в практику широких гигиенических исследований; обоснованием и проведением крупномасштабных мероприятий по повышению обеспеченности витаминами различных групп населения России; разработкой технологий и организации производства новых витаминных препаратов и пищевых продуктов, обогащенных витаминами и минеральными веществами.

Владимир Борисович уделяет большое внимание научно-организационной работе, являясь членом Ученого Совета Института питания РАМН, заместителем председателя Проблемной комиссии «Микронутриенты и биологически активные вещества пищи» Межведомственного научного совета по медицинским проблемам питания РАМН, членом

Комитета «Функциональные последствия витаминных недостаточностей» Международного союза наук о питании, членом Группы европейских специалистов по питанию, членом редколлегии журналов «Вопросы питания», «Вопросы детской диетологии».

Большой научный опыт Владимира Борисовича нашел свое практическое применение в отечественном производстве. В 1993 г. по его инициативе и при непосредственном участии организована отечественная научно-производственная компания ЗАО «Валетек Продимтэкс». Основные направления работы компании – создание новых обогащенных микронутриентами продуктов питания, в том числе концентратов витаминно-минеральных напитков, киселей, профилактических солей, обогащенных калием, магнием, йодом, и производство витаминно-минеральных смесей для обогащения пищевых продуктов, выпускаемых в промышленном масштабе.

Результатом признания практических достижений В.Б. Спиричева в качестве генерального директора ЗАО «Валетек Продимтэкс» стало его награждение 18 марта 2010 г. Высшей общественной Наградой Ассоциации отраслевых союзов АПК «АССАГРОС» «За изобилие и процветание России» в номинации «Достижения науки в производстве».

Сотрудники компании ЗАО «Валетек Продимтэкс», коллеги и друзья сердечно поздравляют Владимира Борисовича с днем рождения, желают ему крепкого здоровья, долгих лет жизни и дальнейших творческих успехов. Коллектив Издательства «Пищевая промышленность» присоединяется к поздравлениям.

УДК 577.16+577.17.049

Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные принципы и практические решения

В.Б. Спиричев, д-р биол. наук, проф., **Л.Н. Шатнюк**, д-р техн. наук, проф.
НИИ питания РАМН

Обогащение пищевых продуктов микронутриентами – объективная необходимость, продиктованная резким снижением энерготрат и соответствующим уменьшением общего количества пищи, потребляемой современным человеком в условиях развитого индустриального общества.

Существенное увеличение потребления свежих овощей и фруктов, при всей исключительной полезности этого мероприятия, не может решить проблему витаминного дефицита. Это связано с тем, что основным ис-

точником витаминов группы В, а их дефицит в настоящее время наиболее распространен, являются отнюдь не овощи, а такие высококалорийные продукты, как мясо, печень, почки, яйца, молоко, сливочное и растительное масло, хлеб из муки грубого помола, крупы (гречневая, овсяная, пшеница и т.п.), сохраняющие внешнюю, богатую витаминами и минеральными веществами оболочку, и опять-таки – в количествах, существенно превышающих наши современные привычки и нормы.

Ключевые слова: витамины; минеральные вещества; обогащение; безопасность; пищевые продукты.

Keywords: vitamins; mineral substances; enrichment; safety; articles of food.

В этих условиях, как показывает весь мировой и отечественный опыт, наиболее эффективный, физиологически обоснованный и психологически приемлемый путь восполнения дефицита микронутриентов в питании – обогащение недостающими витаминами и минеральными веществами пищевых продуктов массового потребления. Это было в очередной раз подчеркнуто Концепцией государственной политики в области здорового питания населения российской Федерации,

утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.10.1999 г. № 1119, подписанным В.В.Путиным.

Обогащение пищевых продуктов витаминами, недостающими макро- и микроэлементами — это **серьезное вмешательство** в традиционную сложившуюся структуру питания человека. Поэтому и осуществляться оно может только с учетом четко сформулированных, научно обоснованных и проверенных практикой **принципов**.

Однако прежде чем говорить о принципах нужно договориться о **терминах**. Исторически сложилось так, что первоначально в 40–70-е годы в нашей стране для обозначения процесса дополнительного введения витаминов в продовольственное сырье, продукты питания или готовые блюда наиболее широко использовался термин **витаминация**. В зарубежной литературе тех лет имели хождение два термина: **витаминация** и **восстановление (restoration)**. При этом под **восстановлением** понималось добавление витаминов к тому или иному продукту, являющемуся естественным носителем этих витаминов, с целью восполнения их потерь в процессе технологической переработки и хранения. Термином **витаминация** обозначали дополнительное включение того или иного витамина в состав продукта, в естественных условиях его **не содержащего** [1, 2, 3].

В дальнейшем, когда по мере снижения энерготрат и уменьшения общего количества потребляемой пищи возникла необходимость перейти от старого принципа **восполнения потерь** витаминов в процессе технологической переработки и хранения продуктов питания к **принципу дополнительного их обогащения** до уровня, обеспечивающего поступление нужного количества витаминов с ограниченным объемом обогащаемого ими продукта, вначале за рубежом, а затем и у нас в стране все чаще стали использовать термин **«обогащение» (enrichment)**.

Поскольку одновременно была осознана необходимость обогащать питание не только витаминами, но и другими недостающими микронутриентами (минеральными веществами, пищевыми волокнами, полиненасыщенными жирными кислотами, фосфолипидами, а также биологически активными добавками природного происхождения, повышающими защитные силы организма), для обозначения такого **комплексного обогащения**, усиливающего защитные свойства пищевых продук-

тов, в зарубежной литературе стали применяться термины **фортификация, фортифицированные** продукты питания.

К сожалению, в русском языке не найден подобный широкий термин, охватывающий весь возможный спектр обогащающих компонентов и одновременно подчеркивающий цель этого обогащения — **защиту и укрепление здоровья**. Поэтому наиболее правильно использовать термин **обогащение** в сочетании с указанием конкретных обогащающих добавок, например: **обогащение витаминами, обогащение комплексом микронутриентов** и т.п.

Накопленный положительный зарубежный и отечественный опыт обогащения пищевых продуктов витаминами, макро- и микроэлементами позволил сформулировать принципы с учетом основополагающих данных современной науки о роли питания и отдельных пищевых веществ в поддержании здоровья и жизнедеятельности человека, о потребности организма в отдельных пищевых веществах и энергии, о реальной структуре питания и фактической обеспеченности витаминами, макро- и микроэлементами населения нашей страны [1, 3, 4].

Итак, **принцип первый**. Для обогащения пищевых продуктов следует использовать те микронутриенты, дефицит которых реально имеет место, достаточно широко распространен и небезопасен для здоровья. В условиях России это, прежде всего, **витамины С, группы В, фолиевая кислота, каротин**, а из минеральных веществ: **йод, железо, кальций** и в ряде регионов — **селен**. Допускается применение более полного набора витаминов, макро- и микроэлементов в обогащающих добавках (премиксах). Критерии выбора перечня обогащающих нутриентов, их доз и форм: безопасность, полезность и эффективность для улучшения пищевого статуса населения.

Принцип второй. Обогащать витаминами и минеральными веществами следует, прежде всего, продукты **массового потребления**, доступные для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемые в повседневном питании, а также пищевые продукты, подвергающиеся рафинированию и другим технологическим воздействиям, приводящим к существенным потерям микронутриентов. К таким продуктам, в первую очередь, относят **муку и хлебобучлочные изделия, молоко и кисломолочные продукты, соль, сахар, напитки, продукты детского питания**.

Принцип третий. 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 срок их хранения. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами не должно ухудшать показатели безопасности продукта.

Принцип четвертый. При обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами 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.

Принцип пятый. Регламентируемое, т.е. гарантируемое производителем, содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном ими пищевом продукте должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта не менее 15% (оптимально 25–50%) средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта.

Суммарное поступление с суточным рационом витаминов и минеральных веществ за счет обогащенных обычных пищевых продуктов и за счет приема биологически активных добавок к пище и других пищевых продуктов не должно превышать верхний допустимый уровень потребления.

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

Принцип седьмой. 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.

Таблица 1

Формы витаминов и минеральных солей, разрешенных для использования при производстве обогащенных витаминами и минеральными веществами пищевых продуктов

Наименование	Форма
Витамины	
Витамин А	Ретинол, ретинола ацетат; ретинола пальмитат; бета-каротин
Витамин D	Эргокальциферол; холекальциферол
Витамин E	D-альфа-токоферол, DL-альфа-токоферол; D-альфа-токоферола ацетат; DL-альфа-токоферола ацетат; DL-альфа-токоферола пальмитат; D-альфа-токоферола сукцинат; DL-альфа-токоферола сукцинат; DL-гамма-токоферол
Витамин B ₁	Тиаминхлорид; тиаминбромид, тиаминмононитрат
Витамин B ₂	Рибофлавин; рибофлавин-5-фосфат натрия
Витамин PP (ниацин)	Никотинамид; никотиновая кислота и ее соли
Витамин B ₆	Пиридоксина гидрохлорид; пиридоксин-5-фосфат; пиридоксаль; пиридоксамин и его фосфаты, пиридоксиндипальмитат
Пантотеновая кислота	D-пантотенат кальция; D-пантотенат натрия; D-пантенол
Витамин B ₁₂	Цианокобаламин; метилкобаламин, гидроксокобаламин
Фолиевая кислота	Фолиевая (N-птероил-L-глутаминовая) кислота
Витамин C	L-аскорбиновая кислота; L-аскорбат натрия; L-аскорбат калия; L-аскорбат кальция; б-пальмитил-L-аскорбиновая кислота (аскорбилпальмитат)
Витамин	Филлохинон, менахинон
Биотин	D-биотин
Каротиноиды	
Каротиноиды	бета-каротин, ликопин, лютеин
Минеральные соли	
Кальций	Карбонат кальция; хлорид кальция; кальциевые соли лимонной кислоты; глюконат кальция, глицерофосфат кальция; лактат кальция; кальциевые соли ортофосфорной кислоты; сульфат кальция; оксид кальция; гидроксид кальция
Магний	Ацетат магния; карбонат магния; магниевые соли лимонной кислоты; хлорид магния; глюконат магния; магниевые соли ортофосфорной кислоты; сульфат магния; лактат магния; глицерофосфат магния; аминокислотные комплексы магния; оксид магния; гидроксид магния
Калий	Калиевые соли лимонной кислоты; лактат калия; калиевые соли ортофосфорной кислоты; глюконат калия; глицерофосфат калия; хлорид калия; цитрат калия; карбонат калия; бикарбонат калия; гидроксид калия
Железо	Глюконат железа (II); карбонат железа (II); лактат железа (II); фумарат железа (II); сульфат железа (II); сукцинат железа (II); дифосфат (пирофосфат) железа (III); дифосфат натрия-железа (III); цитрат железа (III); цитрат аммония-железа (III); ортофосфат железа (III); сахарат железа (III); аминокислотные комплексы железа; железа (III) натриевый комплекс этилендиаминтетрауксусной кислоты; элементарное железо
Цинк	Ацетат цинка; карбонат цинка; сульфат цинка; хлорид цинка; цитрат цинка; лактат цинка; глюконат цинка; аминокислотные комплексы цинка; оксид цинка
Фосфор	Фосфорная кислота и ее соли натрия, калия, кальция и магния
Йод	Йодид калия, йодид натрия, йодат калия, йодат натрия, йодказеин
Фтор*	Фторид калия, фторид натрия

* - для обогащения соли.

Принцип восьмой. Эффективность включения обогащенных продуктов в рацион целесообразно подтверждать специальными исследованиями, проводимыми на репрезентативных группах населения, демонстрирующими безопасность их потребления, приемлемые органолептические свойства, переносимость обогащенных продуктов по субъективным и объективным показателям и способность улучшать обеспеченность организма витаминами и минеральными веществами, введенными в состав обогащенных продуктов, а также оказывать поло-

жительное влияние на здоровье людей.

Перечисленные принципы обогащения пищевых продуктов нуждаются в некоторых комментариях.

Безусловно, наиболее разумно, как это и сформулировано в **принципе первом**, обогащать продукты теми витаминами и минеральными веществами, дефицит которых наиболее распространен и опасен, и вносить их в обогащаемые продукты в количествах, соответствующих степени этого дефицита, т.е. 25–50 % средней суточной потребности (**принцип пятый**). Именно такой

подход чаще всего применяется при обогащении продуктов массового потребления, адресуемых самым широким слоям населения, таких как мука, хлеб, молоко, напитки и т.п. (табл.1 и 2).

Однако сказанное не исключает использования и более полного набора обогащающих добавок, в том числе включающего практически весь комплекс необходимых человеку витаминов, макро- и микроэлементов. Введение их в продукт в вышеупомянутых количествах надежно гарантирует поддержание оптимальной обеспеченности организма всеми витаминами и минеральными веществами практически при любых дефектах питания и в то же время не создает какого-либо избытка этих веществ.

В последние годы все чаще появляются продукты, сочетающие достаточно полный набор витаминов и минеральных веществ с одновременным введением других ценных компонентов: пищевых волокон, фосфолипидов, различных **биологически активных веществ (БАВ)** природного происхождения, оказывающих защитное, стимулирующее или лечебное действие на те или иные физиологические системы и функции организма. Такое сочетание также представляется вполне оправданным, тем более что эффективность подобных БАВ решающим образом зависит от обеспеченности организма витаминами и минеральными веществами и не может сколько-нибудь успешно реализоваться при дефиците любого из этих жизненно необходимых участников обмена веществ.

Однако в целом ряде случаев сочетание в одном продукте некоторых обогащающих добавок оказывается нежелательным или невозможным по соображениям их органолептической несовместимости, нестабильности или нежелательных взаимодействий друг с другом (см. **принцип четвертый**).

Так, например, в продукты, обогащенные солями **железа** или другими микроэлементами, не всегда целесообразно вводить **пищевые волокна**, способные прочно связывать эти микроэлементы, нарушая их всасывание в желудочно-кишечном тракте.

Муку и хлеб целесообразно обогащать витаминами группы B, сравнительно хорошо переносящими воздействие высокой температуры в процессе выпечки, чего не скажешь о витамине C, отличающемся значительно меньшей устойчивостью. Поэтому при обогащении муки и хлеба

витамин С практически не используют. Включение небольших количеств аскорбиновой кислоты в витаминные и витаминно-минеральные смеси для обогащения муки имеет иные, чисто технологические цели: было замечено, что аскорбиновая кислота ускоряет созревание муки и улучшает ее хлебопекарные свойства.

Довольно трудную в технологическом отношении проблему представляет сочетание в одном продукте **аскорбиновой кислоты** с солями **железа** или других металлов переменной валентности: **цинка, меди** и т.п., катализирующих быстрое ее окисление с утратой витаминной активности. Особенно это относится к продуктам, имеющим жидкую консистенцию: сокам, напиткам, молоку и кисломолочным продуктам, поскольку вышеупомянутые окислительные процессы быстрее всего идут в растворах или в присутствии влаги [1].

Для преодоления этих трудностей разработаны специальные, более стабильные и защищенные от взаимодействия друг с другом формы витаминов и минеральных веществ. На практике эта проблема чаще решается путем распределения плохо совместимых обогащающих добавок между различными продуктами (табл.2).

Так, муку и хлеб обогащают, как правило, витаминами группы **В**, **кальцием** и **железом**. В соки и напитки чаще всего добавляют **витамин С** и водорастворимые витамины группы **В**: **В₁**, **В₂**, **В₆**, **В₁₂**, **никотиновую, пантотеновую, фолиевую кислоты** и **биотин**.

Жирорастворимые витамины **А**, **Д**, **Е**, **К** и **каротин** чаще добавляют в продукты, содержащие жир: *растительное, сливочное масло, маргарин, молоко и кисломолочные продукты*. Их можно вводить также в соки и напитки, используя в этих целях специальные растворимые в воде формы этих витаминов (табл.2).

Обратимся теперь ко **второму принципу**: какие продукты следует обогащать?

В табл.2 представлен перечень продуктов, рекомендуемых для обогащения витаминами и минеральными веществами. К ним относят, прежде всего, продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения, используемые регулярно и повсеместно в повседневном питании. К таким продуктам относят уже не раз упоминавшиеся нами хлеб, молоко, соль, сахар, напитки, заменители женского молока, продукты прикорма и детского питания.

Вопрос об обогащении высококалорийных пищевых продуктов (кондитерских изделий, масложировой продукции) с высоким содержанием жира и/или сахара постоянно дискутируется. Противники обогащения таких продуктов мотивируют это тем, что в результате обогащения продукт становится более привлекательным, что может сопровождаться негативным влиянием на пищевое поведение населения, особенно детей и подростков. В некоторых странах вводятся определенные ограничения по обогащению высококалорийных продуктов. Так, в Австралии и Новой Зеландии обогащению подвергаются мучные кондитерские изделия с общим содержанием жира не более 20 % и сахара – не более 5 % [4]. В то же время, специально проведенный расчет [4] показал, что обогащение витаминами и микроэлементами продуктов с высоким

содержанием углеводов нивелирует отрицательное влияние добавленных сахаров на микронутриентную плотность рациона.

Исходя из вышеизложенного, представляется допустимым обогащение витаминами и минеральными веществами кондитерских изделий (сахаристых и мучных), концентратов плодово-ягодных с сахаром, напитков слабоалкогольных специального назначения – тонизирующих. При этом для обогащенных пищевых продуктов с высокой энергетической ценностью (100 ккал и более на одну порцию) содержание витаминов и минеральных веществ целесообразно выражать на 100 ккал. Поскольку при соблюдении принципов рационального питания потребление напитков и кондитерских изделий должно быть ограничено, то для внесения весомого вклада в обеспечение организма витаминами степень их

Таблица 2

Перечень пищевых продуктов, рекомендуемых к обогащению витаминами и минеральными веществами

Группа пищевых продуктов	Микронутриент, рекомендуемый для обогащения
1. Мука пшеничная высшего и первого сорта	Витамины: В ₁ , В ₂ , В ₆ , РР, фолиевая кислота, С (технологическая добавка) Минеральные вещества: железо, кальций
2. Хлеб и хлебобулочные изделия	Витамины: В ₁ , В ₂ , В ₆ , РР, фолиевая кислота, бета-каротин Минеральные вещества: железо, кальций, йод
3. Молочная продукция (молочный составной продукт, молоко содержащий продукт, молочный напиток, кисломолочный продукт, творожный продукт, продукт переработки молока)	Витамины: С, А, Е, Д, К, бета-каротин, В ₁ , В ₂ , В ₆ , РР, В ₁₂ , фолиевая кислота, пантотеновая кислота, биотин Минеральные вещества: железо, кальций, йод
4. Напитки безалкогольные	Витамины: С, А, Е, Д, К, бета-каротин и другие каротиноиды, В ₁ , В ₂ , В ₆ , РР, В ₁₂ , фолиевая кислота, пантотеновая кислота, биотин Минеральные вещества: йод, железо, кальций
5. Соковая продукция из фруктов и овощей (соки, фруктовые и/или овощные нектары, фруктовые и/или овощные сокодержателе напитки)	Витамины: С, А, Е, бета-каротин и другие каротиноиды, В ₁ , В ₂ , В ₆ , РР, фолиевая кислота Минеральные вещества: йод, железо, кальций
6. Зерновые продукты (готовые завтраки, готовые к употреблению экструдированные продукты, макаронные и крупяные изделия быстрого приготовления)	Витамины: С, А, Е, бета-каротин, В ₁ , В ₂ , В ₆ , РР, фолиевая кислота Минеральные вещества: железо, кальций, йод
7. Масложировая продукция (масла растительные, маргарины, спреды, майонезы, соусы)	Витамины: А, Е, Д, бета-каротин
8. Пищевые концентраты (кисели, напитки быстрого приготовления, блюда, не требующие варки)	Витамины: С, А, Е, Д, К, бета-каротин, В ₁ , В ₂ , В ₆ , РР, В ₁₂ , фолиевая кислота, пантотеновая кислота, биотин Минеральные вещества: йод, железо, кальций, магний, калий
9. Кондитерские изделия	Витамины: С, А, Е, бета-каротин, В ₁ , В ₂ , В ₆ , РР, фолиевая кислота Минеральные вещества: йод, железо, кальций, магний
10. Концентраты плодово-ягодные с добавлением сахара или других подслащивающих веществ (варенье, джем, конфитюр, желе, фруктовое мороженое и др.)	Витамины: С, А, Е, бета-каротин, В ₁ , В ₂ , В ₆ , РР, фолиевая кислота Минеральные вещества: йод, железо, кальций
11. Продукты детского питания	В соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01, СанПиН 2.3.2.1940-05, ФЗ РФ № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию»
12. Соль пищевая поваренная	Минеральные вещества: йод, фтор, калий, магний

обогащения должна быть выше по сравнению с таковой хлебобулочных изделий, муки, макаронных изделий и молока, потребление которых существенно выше [4].

Принцип третий, трактуемый о том, что обогащение не должно ухудшать потребительские свойства исходного продукта, по-видимому, не требует дополнительных разъяснений, хотя на практике не всегда scrupulously соблюдается. В ряде случаев, особенно при разработке специальных продуктов лечебного или лечебно-профилактического назначения, обогащаемых высокими дозами тех или иных витаминов и минеральных веществ, иногда приходится несколько жертвовать вкусом в угоду соображениям необходимости и пользы.

Что касается **четвертого принципа**, подчеркивающего необходимость хорошей сохранности вносимых добавок, то выше мы уже говорили о трудностях, возникающих при попытках сочетанного введения в тот или иной продукт ряда витаминов и минеральных солей. Особенно это касается сочетаний **аскорбиновой кислоты** с металлами переменной валентности. Разработчикам и производителям обогащенных продуктов следует всегда помнить об этих трудностях и тщательно проверять сохранность внесенных добавок в течение всего срока хранения обогащенного продукта, а также их доступность и биоусвояемость организмом в процессе потребления.

Для преодоления этих трудностей созданы специальные, доступные для организма человека формы витаминов и минеральных элементов, обладающие большей сохранностью и не вступающие в нежелательные взаимодействия между собой и с другими компонентами обогащаемого продукта в процессе его производства и последующего хранения.

С использованием подобных форм разработаны и производятся готовые витаминные и витаминно-минеральные смеси, так называемые **премиксы**, для непосредственного обогащения конкретных продуктов питания.

Применение готовых премиксов существенно облегчает задачи разработчиков и производителей обогащенных продуктов питания, предохраняя от возможных ошибок и недопустимых сочетаний при составлении обогащающих рецептур.

Кроме того, производителю в этом случае не нужно закупать каждый обогащающий компонент в отдельности (а их число часто достигает 5–10 и более наименований), к тому же рискуя, что эти компоненты могут оказаться плохо совместимы по размеру частиц, растворимости и целому ряду других показателей.

Использование премикса, в котором все вносимые компоненты тщательно смешаны друг с другом, обеспечивает значительно более равномерное их распределение во всей массе обогащаемого продукта, чем при раздельном внесении

каждого из обогащающих компонентов.

И, наконец, применение готовых смесей, состав которых гарантируется их производителем, позволяет контролировать процесс обогащения по одному–двум компонентам премикса, тогда как при внесении обогащающих компонентов по отдельности необходимо осуществлять аналитический контроль за равномерностью распределения каждого из них [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004.
2. Оттавей П.Б. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки: технология, безопасность и нормативная база/Пер. с англ. – СПб: Профессия, 2010.
3. Codex General Principles for the Addition of Essential Nutrients to Foods (CAC/GL 09-1987)//Rome: Codex Alimentarius Commission, 1987.
4. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Обоснование уровня обогащения пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами//Вопросы питания. 2010. Т. 79. №. С. 23–33.

(Продолжение
в следующем номере)

19.IV 2010 РЕНЕСАНС-ОТЕЛЬ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ВОПРОСАМ ПРОДАЖИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РОССИИ И СТРАНАХ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ ПАЛЬМОВОГО МАСЛА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

Впервые в нашей стране 19 апреля 2010 года пройдет Международная Конференция по вопросам продажи и использования в России и странах Восточной Европы пальмового масла и продуктов его переработки (POTS 2010). Основные участники мероприятия – представители государственных структур, крупнейшие игроки рынков пальмового масла, масложировой, кондитерской, косметической и мыловаренной промышленности стран СНГ и Восточной Европы, СМИ.

Мероприятие пройдет 19 апреля 2010 года в г. Москве, в отеле «Ренессанс» по адресу: Олимпийский проспект д.18/1.

Конференцию посетит правительственная делегация из Малайзии во главе с Министром плантационного хозяйства.

www.market-advice.ru
www.pots2010.ru
e-mail: pots2010@mail.ru
+7(499) 741 61 20
+7(495) 729 45 53

